JOSEP SELGA

PLA DIRECTOR DE L'ARBRAT VIARI

Ajuntament de Calafell **Octubre 2020**

ÍNDEX

0. INTRODUCCIÓ 5

1. ESTAT ACTUAL 7

1.1. RESULTATS I ESTADÍSTIQUES 8

1.2. CONCLUSIONS 12

2. CRITERIS PELS PROJECTES DE CARRERS ARBRATS 13

2.1. DIMENSIONS I FORMA 14

2.2. ESPAI AÈRI 16

2.2.1. Servituds 17

2.2.2. Marc de plantació 22

2.2.3. Dimensions mínimes 23

2.3. DISSENY DE LES PLANTACIÓNS 27

2.4. ESPAI SUBTERRANI 30

2.4.1. Sòl 31

2.5. FRANJA DE PLANTACIÓ 32

2.5.1. Nova urbanització 33

2.5.1.1. Franja de plantació amb escocell individual 38

2.5.1.2. Franja de plantació amb escocell continu 40

2.5.2. Reforma urbanització consolidada 40

2.5.3. Reposicions 41

2.5.4. Reforma aixecament de paviments 41

3. SELECCIÓ D'ESPÈCIES 43

3.1. ESPÈCIES ACTUALS 44

3.2. ESPAI DISPONIBLE 47

3.3. ESPECIES A PLANTAR 49

4. CRITERIS DE PLANTACIÓ 54

4.1. ÈPOCA DE SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ 55

4.2. QUALITAT DE LA PLANTA 55

4.2.1. Part aèria 56

4.2.2. Part subterrània 57

4.2.3. Mides 58

4.3. TRANSPORT 58

4.4. RECEPCIÓ 59

4.5. QUALITAT DEL SÒL 60

4.6. PROCÉS DE PLANTACIÓ 61

4.6.1. Franja de plantació 61

4.6.2. Procediment de plantació 61

4.6.3. Sistema de reg 62

4.6.4. Tutors i ancoratges 62

4.6.5. Recobriment d'escocells 63

4.7. IMPLANTACIÓ 64

4.7.1. Seguiment 64

4.7.2. Desherbatge 64

4.7.3. Reg 64

4.7.4. Abonat 65

4.7.5. Tractaments fitosanitaris 65

4.7.6. Control subjeccions 65

4.8. MANTENIMENT 65

4.8.1. Poda de formació 65

5. PROTECCIÓ DE L'ARBRAT VIARI 67

5.1. DISPOSICIÓ DEL SISTEMA RADICAL 68

5.2. DOCUMENTACIÓ MINIMA 69

5.2.1. Estudi previ 69

5.2.2. Pla de protecció de l'arbrat 69

5.2.3. Professional qualificat 69

5.2.4. Informe del Servei d'Espai Públic 70

5.3. MESURES PROTECTORES I CORRECTORES 70

5.3.1. Minimització d'impactes 70

5.3.2. Activitats no permeses 70

5.3.3. Mesures protectores generals 71

5.3.4. Protecció de les àrees de vegetació. 71

5.3.5. Protecció individual dels arbres contra els contra els cops 72

5.3.6. Protecció durant l'obertura de rases 72

5.3.7. Protecció durant la restauració façanes, bastides 73

5.3.8. Protecció durant el canvi de paviments 73

5.3.9. Restauració 74

5.4. SEGUIMENT I CONTROL 74

5.4.1. Professional qualificat 74

5.4.2. Servei d'Espai Públic 74

5.5. VALORACIÓ DE L'ARBRAT 75

5.5.1. Valor patrimonial 75

5.5.2. Norma de Granada. 75

5.6. ARBRES I ARBREDES SINGULARS 75

5.6.1. Arbres d'Interès local. 75

5.6.2. Protecció especial. 75

5.6.3. Gestió i actuacions 76

5.7. LLICENCIES. 76

5.7.1. Llicència d'Obra 76

0. INTRODUCCIÓ

0. INTRODUCCIÓ

Hi ha molts estudis i treballs en tot el món que parlen dels valors del verd urbà i més enllà de les diferents sensibilitats que puguin condicionar les decisions apareixen raonaments que parlen del verd urbà com un valor necessari per a l'habitabilitat d'un municipi.

No es tracta només de fer més agradable el paisatge urbà, sinó de fer-ho habitable. És a dir, convertir un territori en un "hàbitat" adequat per a la vida dels humans en plenitud.

La idea de ciutat està íntimament relacionada amb la idea de l'espai públic com un lloc de trobada de la majoria de les funcions socials i l'arbrat és l'element estructural per excel·lència de l'espai lliure urbà.

L'arbrat pot actuar com a element organitzador de la trama urbana, com coberta dels nostres viaris i per donar escala humana als edificis. Els espais arbrats confereixen identitat, estructura i significat al paisatge urbà. Són llocs que possibiliten la diversitat d'usos i afavoreixen la trobada i la permanència, és a dir, fan més humana la ciutat.

Si volem gaudir dels beneficis que ens pot oferir l'arbrat a la ciutat per fer més habitable l'entorn urbà, hem d'introduir les seves necessitats en la planificació. Sorprenentment en incorporar les necessitats associades a l'arbrat estem incorporant les necessitats dels ciutadans.

L'arbre és un ésser viu que canvia de forma i de volum en el temps. Molts dels conflictes que es generen entre l'arbre i els altres sistemes urbans són fàcilment previsibles. És a dir, que si només actuem quan s'han produït els conflictes, difícilment disposarem de prou recursos com per atendre totes les demandes. Si volem fer una gestió eficient dels recursos municipals, és imprescindible que introduïm criteris de planificació en les tasques de manteniment.

La finalitat de la redacció del present document és la de disposar d'un instrument de treball que orienti les decisions i que actuï de marc de referència en la planificació i la gestió dels carrers arbrats del municipi de Calafell.

El primer capítol correspon a l'estudi de l'estat actual de l'arbrat viari i els capítols següents descriuen les directrius tècniques que hauran de regir les actuacions futures de Calafell.

1. ESTAT ACTUAL

1. ESTAT ACTUAL

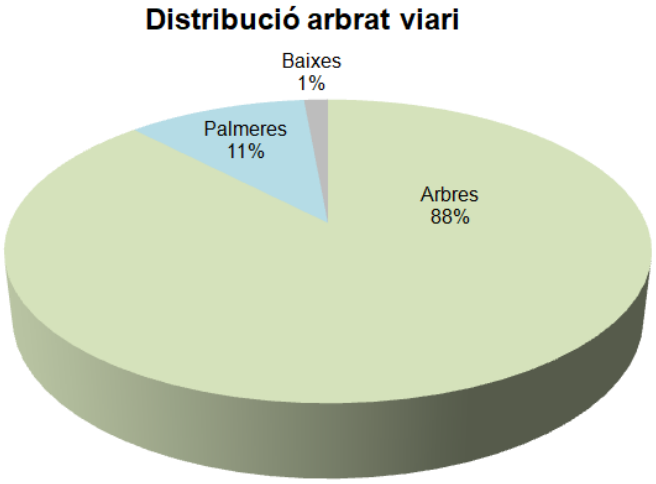
1.1. RESULTATS I ESTADÍSTIQUES

Dades generals del municipi

Població (2016)	**26.538** habitants
Superfície total	20,38 km²
Densitat de població	1.302 habitants per km²
Altitud	67 metres sobre el nivell del mar

Dades generals d'arbrat viari

Nombre total posicions: **4.561 unitats**
Nombre total d'arbres vius: **4.006 arbres i 490 palmeres**



Indicadors de població

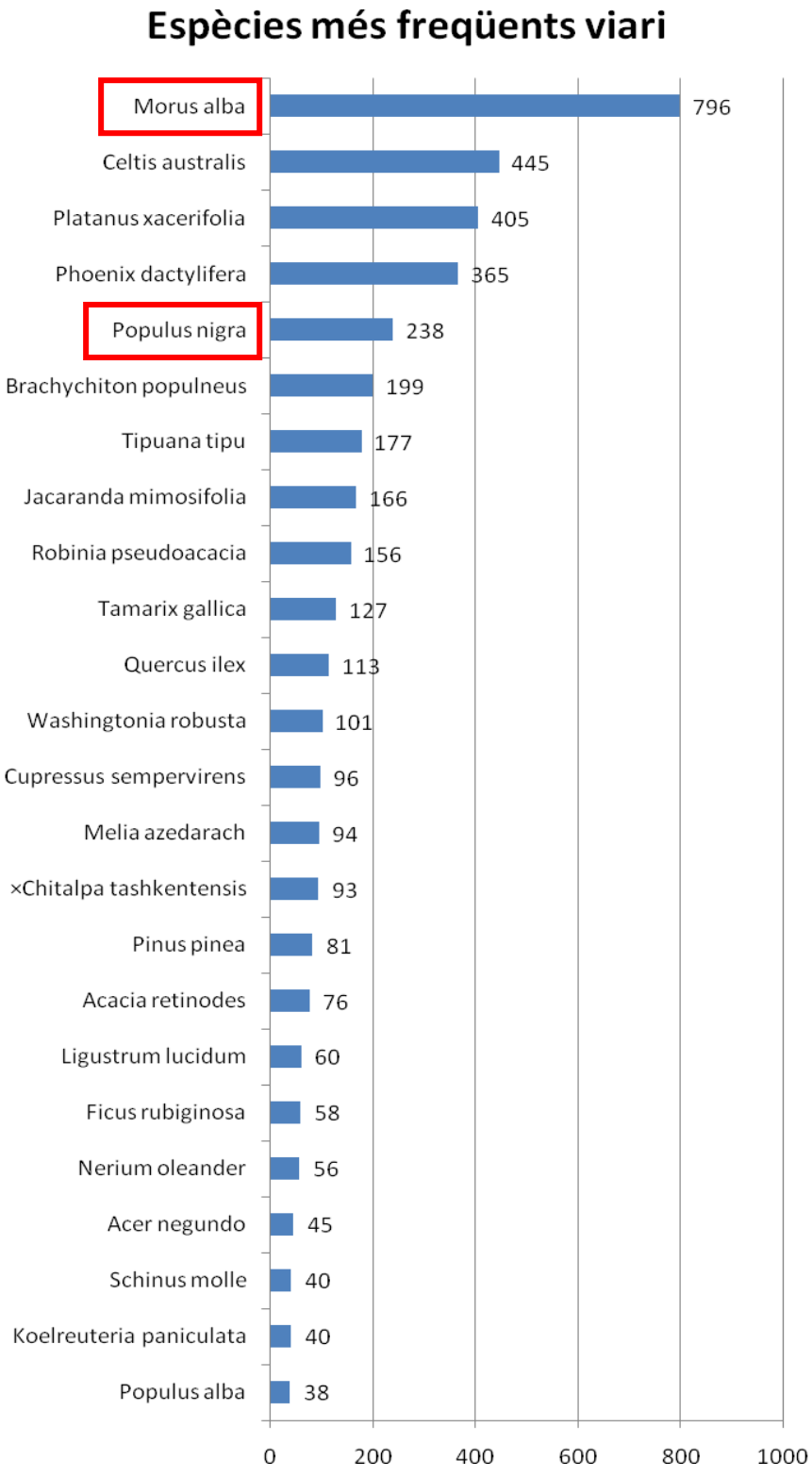
Població que correspon per arbre viari: **6 habitants/arbre** és lleugerament superior a la mitjana dels Cercles de Comparació Inter municipal de la Diputació de Barcelona (7 habitants/arbre viari).

Distribució d'espècies

S'han determinats 60 espècies diferents però amb una distribució heterogènia. L'espècie més abundant és la morera (17,70%), i està recomanat que aquest percentatge no sigui superior al 10%. A continuació són lledoners (9,90%), el plàtan comú (9,01%) i la palmera datilera (8,12%).

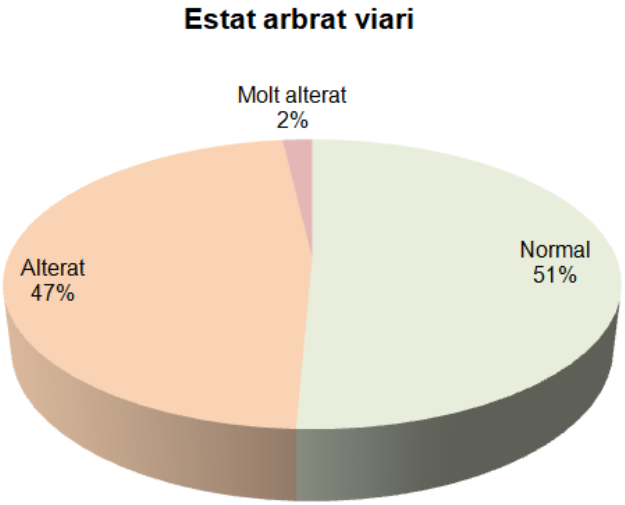
El percentatge de 5 espècies més freqüents d'arbrat viari és de 50,02% sent una mica inferior al percentatge mig calculat en el CCI (51,3%).

Cal destacar que dues de les espècies més freqüents són inadequades per viari, la morera, *Morus alba,* i el pollancre, *Populus nigra*, sent la morera la més present en els carrers arbrat de Calafell (796).



Estat

El 51% de l'arbrat ha estat avaluat com a normal, però cal destacar que el 47% esta alterat i un 2% de l'arbrat viari està avaluat com a molt alterat.



Mida

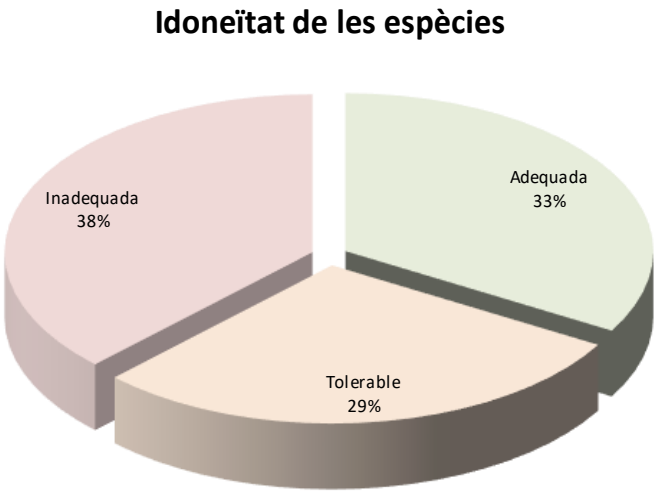
EL 64% de l'arbrat viari és de mida petita (fins a 6 m), un 23% de mida mitjana (de 6 a 9 m) i un 13% (de 9 a 15 m) és de mida gran.

Etapa

La gran majoria de l'arbrat viari es troba en etapa de plantació consolidada.
Un 98% en manteniment i un 2% en implantació.

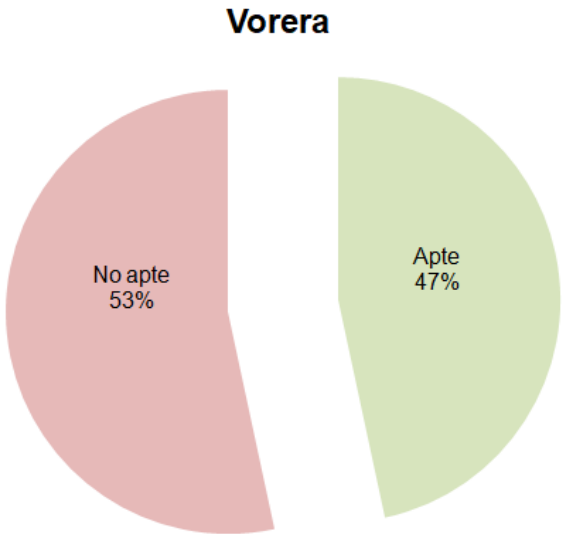
Idoneïtat

Un 38% dels arbres han estat avaluats com inadequats i això es degut a que dues de les 5 espècies més freqüents en viari són considerades inadequades pels seus problemes de gestió.



Vorera

Cal destacar que més de la meitat de les voreres arbrades de Calafell són no aptes per contenir arbrat, > 2,5 m d'amplada i la majoria de voreres no aptes es troben a Segur de Calafell.



1.2. CONCLUSIONS

1. **Hi ha una proporció adequada d'arbrat viari per habitant segons els ratis dels Cercles de Comparació Inter municipal de la Diputació de Barcelona.**

2. **La diversitat d'espècies és escassa i la morera és l'espècie més freqüent.**

3. **Quasi la meitat de l'arbrat viari presenta alteracions significatives.**

4. **Hi ha un percentatge significatiu d'espècies inadequades, destaquen la morera i pollancres amb greus problemes de gestió.**

5. **Segur de Calafell concentra la gran majoria d'alineacions residuals formades principalment per espècies inadequades per viari, pollancres i coníferes.**

6. **Més de la meitat de les voreres arbrades no són apte per contenir arbrat, la gran majoria de Segur de Calafell.**

7. **Per evitar conflictes, millorar la qualitat ambiental i disminuir els costos de gestió associats a l'arbrat viari i al seu entorn convé establir les directrius tècniques que hauran de regir les actuacions futures al municipi de Calafell, sobretot a Segur de Calafell.**

   a. **Espai per a la plantació: Abans d'urbanitzar un carrer o de reformar-ne un existent cal considerar una sèrie de criteris per adequar l'espai per a ser arbrat.**

   b. **Selecció de l'espècie: L'elecció de l'espècie idònia per a un viari ha de ser el resultat d'un protocol que contempli els aspectes associats al medi (en totes les seves escales), a la forma, a la funció i a la gestió futura.**

   c. **Criteris de plantació: El desenvolupament d'un arbre depèn en gran mesura de la qualitat de la planta i de les característiques del medi on el plantem. Si volem gaudir dels beneficis dels carrers arbrats i disminuir els inconvenients, convé adequar el subsol urbà.**

2. CRITERIS PELS PROJECTES DE CARRERS ARBRATS

2. CRITERIS PELS PROJECTES DE CARRERS ARBRATS

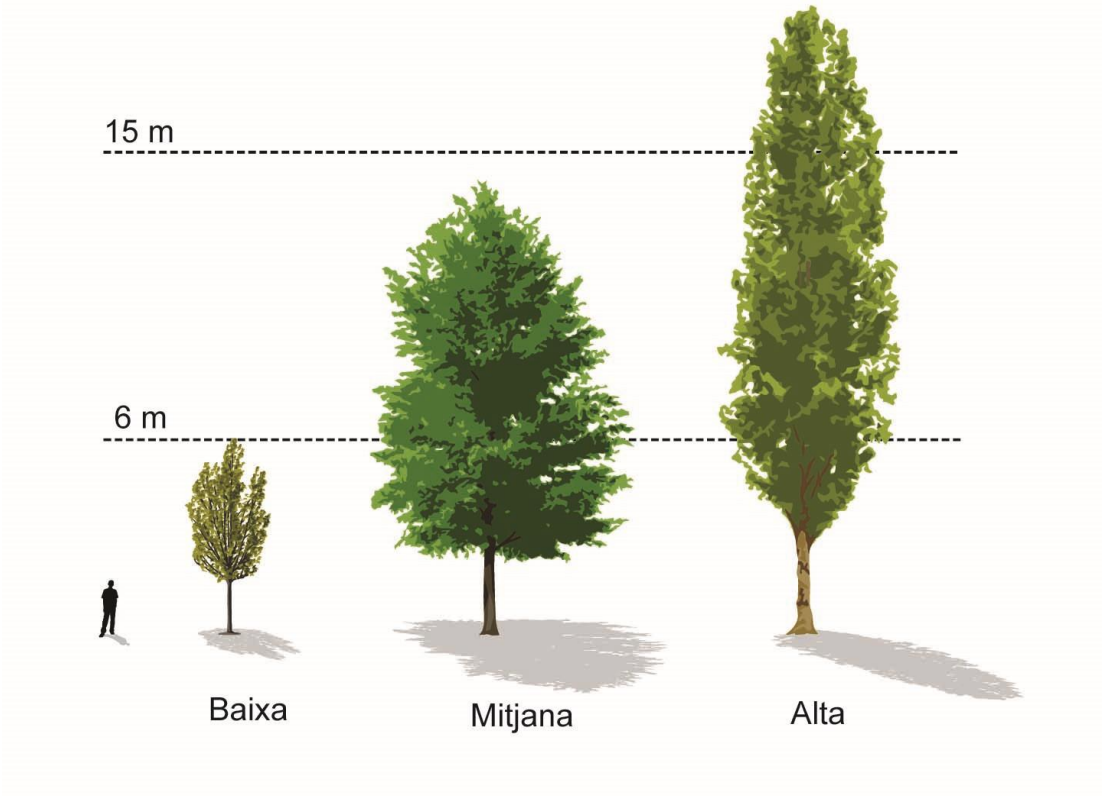
L'objectiu d'aquest capítol és establir directrius que serveixin de guia en el moment de projectar una nova plantació d'arbrat a la població de Calafell.

Una ubicació inadequada no només dificulta el bon desenvolupament de l'arbre sinó que a més origina costos a l'Ajuntament i situacions de risc per a la ciutadania.

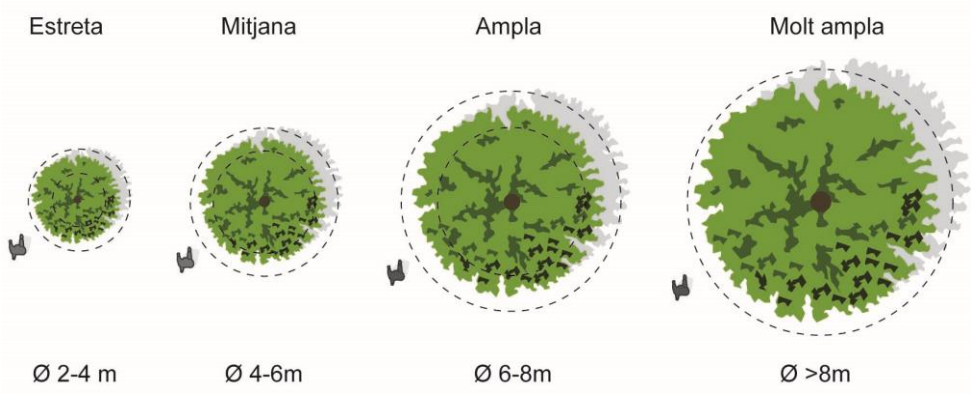
2.1. DIMENSIONS I FORMA

L'arbre al llarg de la seva vida incrementa de mida, per tant, en el moment de projectar una nova plantació s'ha de tenir en compte les dimensions i la forma que pot assolir d'adult, així com la relació d'aquest amb els elements del seu entorn.

Alçada
Correspon a la distancia entre el coll del arbre i la part apical de la capçada.

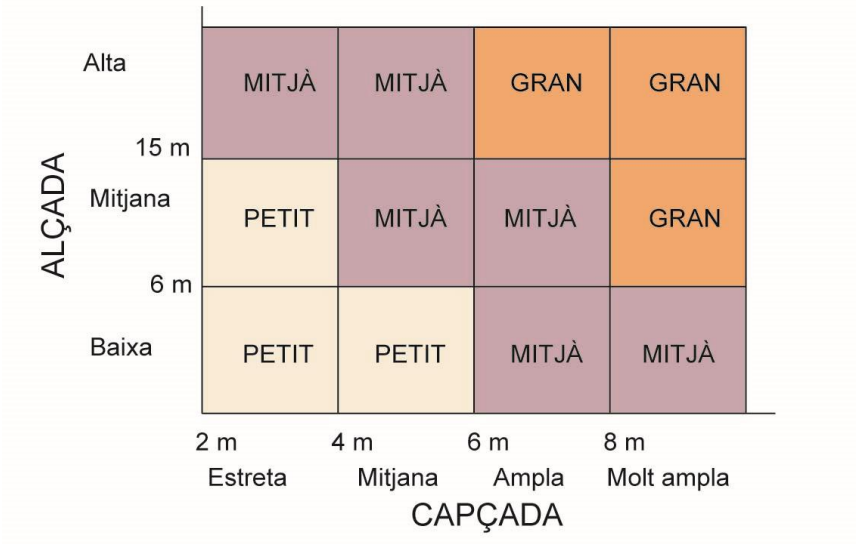


Amplada de capçada
Correspon al diàmetre previst de la projecció de la capçada d'un arbre.

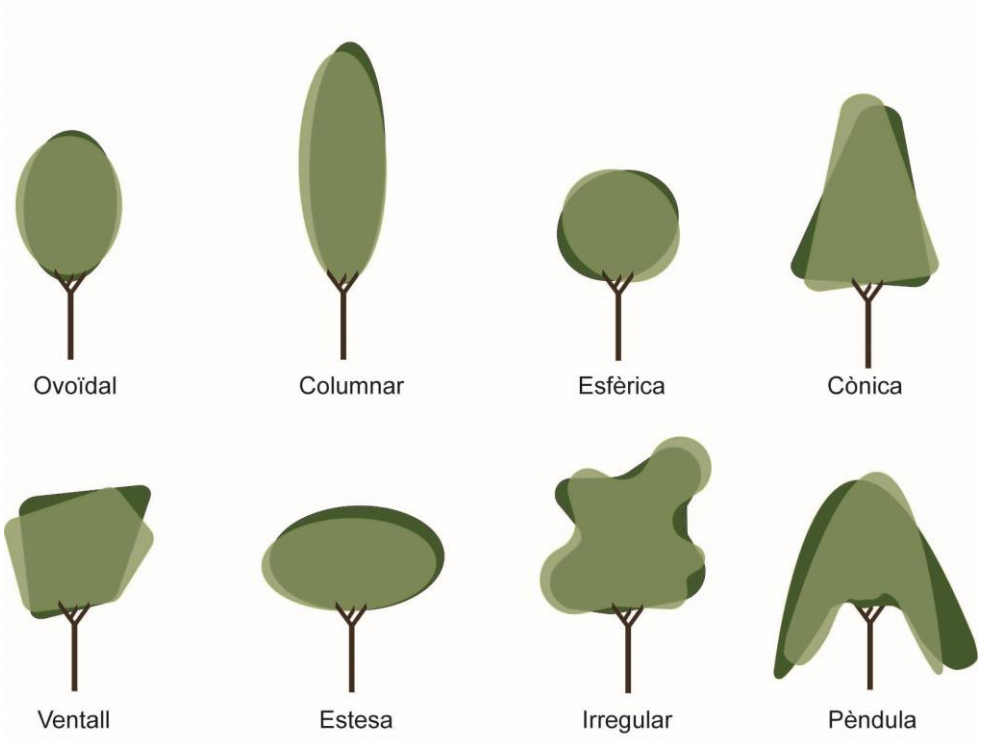


L'alçada i amplada de capçada són valors estimats, atès que varien segons les condicions de vida i del lloc.

Port
Relaciona l'alçada i l'amplada de copa, és una mesura de la grandària màxima que pot assolir una espècie. Tenint en compte aquests dos paràmetres es poden establir tres tipus de port.



Forma
La forma d'un arbre es defineix per la forma de la seva capçada. A la pràctica, la forma d'una mateixa espècie pot variar segons les podes de formació a què hagi estat sotmesa.
Dins de la gran varietat de formes existents, s'han seleccionat les 8 formes més freqüents, incloent les seves variants ramificades des de la base.

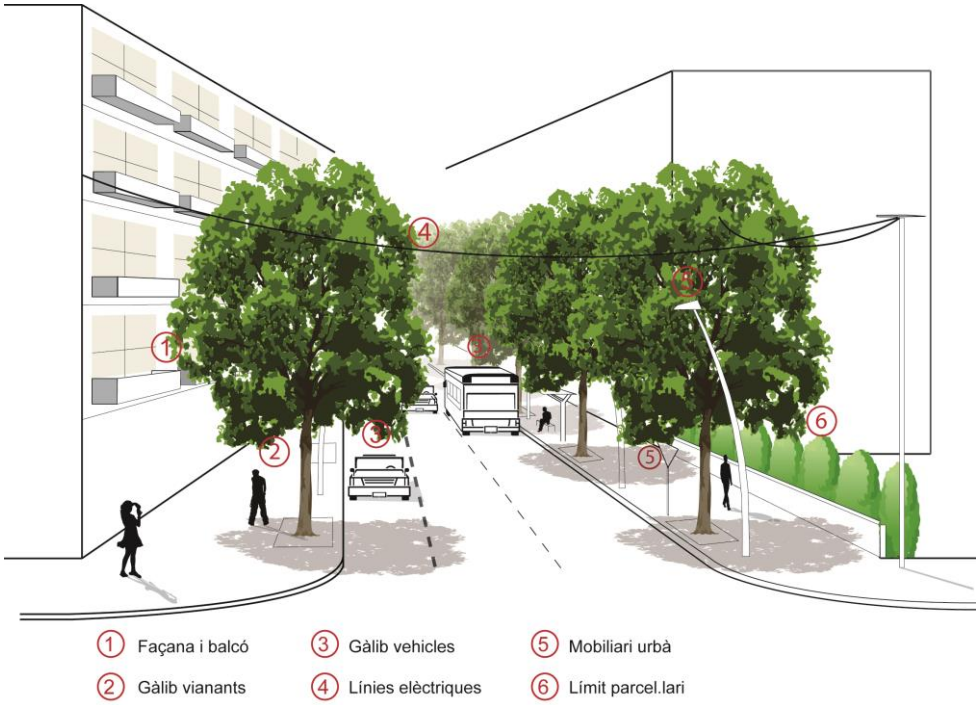


2.2. ESPAI AÈRI

Una ciutat és un assentament urbà concentrat i l'espai en aquest medi és un bé escàs. Si volem plantar arbres en la ciutat hem de conèixer les necessitats espacials aèries i subterrànies de cada espècie.

L'espai aeri que necessita un arbre en el medi urbà per desenvolupar-se correctament equival al diàmetre màxim de la seva capçada més una distància de seguretat de 0,5 m a cada costat.

Abans de preveure una plantació d'arbrat s'ha de avaluar l'espai que l'envolta i detectar els possibles conflictes que podrien incidir en el bon desenvolupant de l'arbre.



En la redacció de projectes de plantació és important conèixer les distàncies mínimes i servituds que han de mantenir amb els diferents elements urbans que l'envolten, per evitar així, tot tipus de molèsties i costos innecessaris.

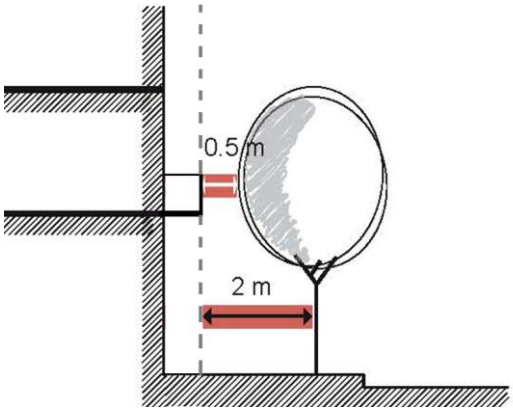
En la instal·lació de nous elements urbans en un espai on hi hagi arbrat existent s'haurà de seguir el mateix criteri. No es permetrà la fixació d'elements de suport.

Per millorar la gestió de l'espai públic, cal establir unes distàncies mínimes amb totes les possibles interferències.

2.2.1. Servituds

Servitud als edificis

La distància entre les capçades dels arbres i els edificis condiciona el bon desenvolupament d'aquestes. Una distància adequada beneficia l'estructura de l'arbre i redueix la necessitat de podes reiterades.



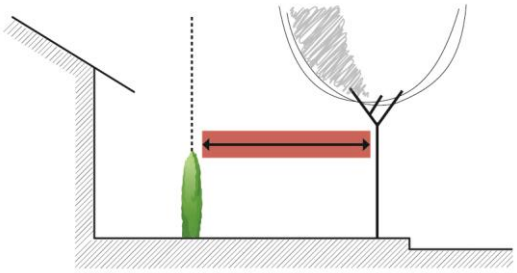
- Distància mínima de **0.5 m** entre la copa dels arbres i la línia de vol a les façanes i/o balcons dels edificis.
- Distància mínima de **2 m** entre l'eix de

l'arbre i la línia de vol (façana/balcó) de l'edifici, per sota d'aquesta distància no es recomana plantar.
- Distància mínima de **3,5 m** entre l'eix de l'alineació i la façana de l'edifici per als arbres de port gran.

Servitud a les tanques i límits parcel·laris

Les capçades dels arbres poden entrar en conflicte amb les tanques dels jardins provocant nombrosos problemes estructurals en els arbres i molèsties als veïns.

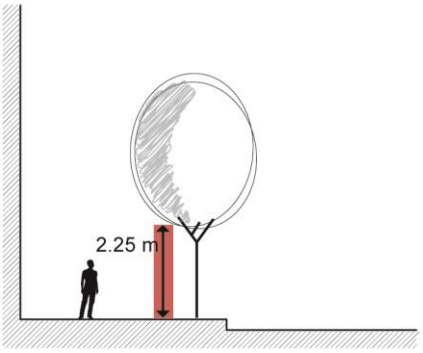
El límit vertical parcel·lari s'ha de considerar com una barrera física que l'arbre no pot sobrepassar. Les branques no podran envair la vertical d'aquest límit ja sigui físic (si està delimitat per una tanca) o jurídic. Per tant s'ha de mantenir la mateixa servitud que amb els edificis.



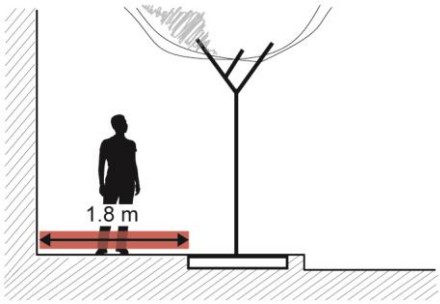
Servitud al vianant

Tota la part aèria d'un arbre d'alineació (copa i tronc) ha de respectar l'espai destinat a la circulació i ús de vianants.

- Alçada mínima de **2,25 m**, des del terra fins al punt on apareixen les primeres branques estructurals. En els arbres empeltats s'ha de mantenir la mateixa distància lliure de branques des del terra fins al punt d'empelt.



- Distància mínima de **1,80 m** entre l'edificació i l'alineació d'arbre per permetre la lliure circulació dels vianants, fent així l'espai accessible i sense obstacles. En el cas de carrers consolidats s'acceptarà la distància mínima de **1,50 m**.



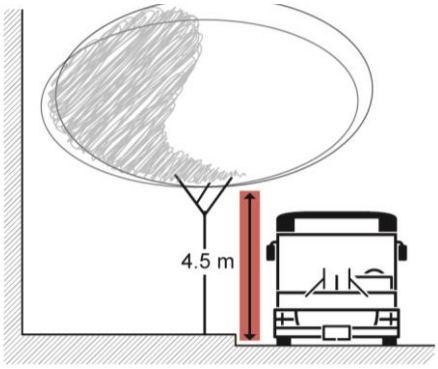
Alhora s'ha de preveure una distància suficient amb els passos de vianants per permetre que el vianant visualitzi perfectament el trànsit rodat.

Servitud al trànsit rodat

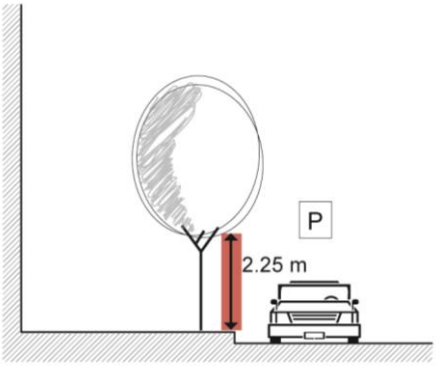
Els conflictes entre les capçades dels arbres i el trànsit de vehicles, sobretot de gran tonatge i transport públic, provoquen danys en les branques i poden incrementar els riscos i els costos de manteniment.

Cap part de l'arbre ha d'envair la vertical de la calçada fins a una alçada corresponent al gàlib màxim establert en funció del tipus de trànsit de cada via.

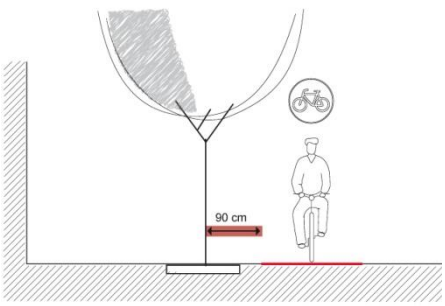
- **Vial sense franja d'aparcament**: Els arbres han de respectar, sense envair, una servitud mínima corresponent al gàlib màxim de **4.5 m** (4 m + 0,5 m) per evitar conflictes entre les copes dels arbres i el pas de vehicles de gran tonatge i transport públic. Els arbres de nova plantació poden tenir la capçada a 3 m i mitjançant la poda de formació arribar a la mida demanada.



- **Vial amb franja d'aparcament:** Els arbres han de respectar, sense envair, una servitud corresponent al gàlib màxim permès en franja d'aparcament, **2.25 m**.



- **Vial amb carril bici:** És recomanable plantar els arbres a un mínim de **0,9 m** del carril bici.



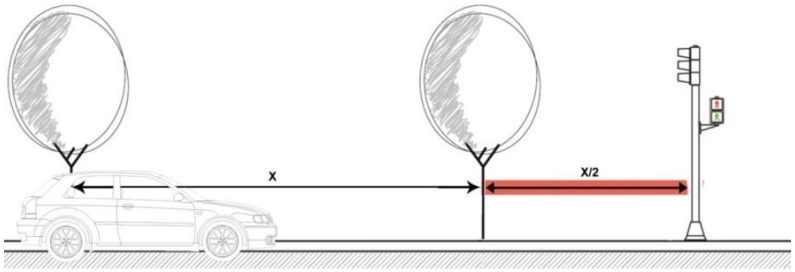
Servitud a la senyalització vertical i mobiliari

Els arbres d'alineació poden entrar en contacte amb multitud d'elements urbans (marquesines, lluminàries, senyals ...) i ocasionar un mal funcionament dels mateixos. Aquests conflictes generen la necessitat d'unes podes periòdiques que debiliten els arbres i generen uns elevats costos de manteniment.

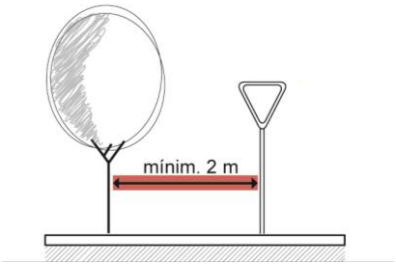
Com a norma general, cap part de l'arbre ha d'impedir la visibilitat per part del conductor, a una distància de 30 m, dels elements de senyalització vertical.

Per evitar interferències entre els arbres, els senyals i el mobiliari urbà, es recomana:

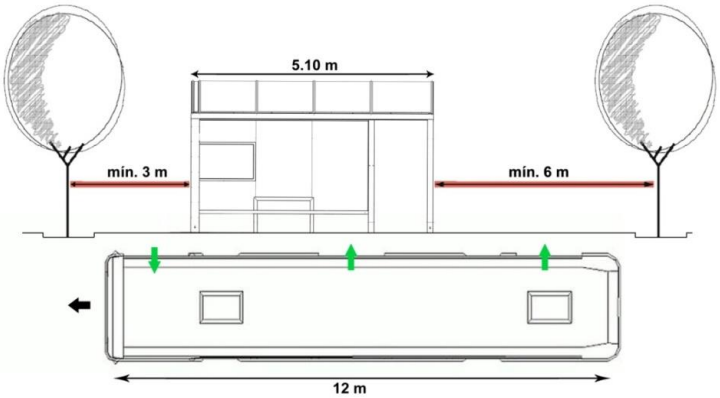
- **Distància amb els semàfors:** Distància mínima equivalent a el **punt mig del marc de plantació** de l'espècie a plantar entre l'eix de l'arbre i el semàfor



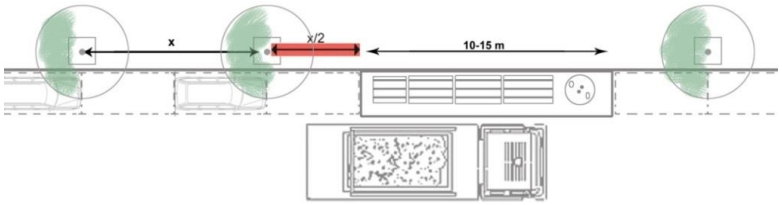
- **Distància amb els senyals verticals:** Distància mínima de **2 m** entre l'eix de l'arbre i el senyal.



- **Distància amb les marquesines:** Distància **mínima de 3 m entre l'eix de l'arbre i la marquesina** i zona parada part davantera de l'autobús i distància mínima de **6 m zona posterior.**



- **Contenidors:** Limitar la instal·lació de contenidors dins de la zona de projecció de la futura copa, per impedir que les càrregues i descàrregues dels camions de recollida puguin afectar a l'arbre.



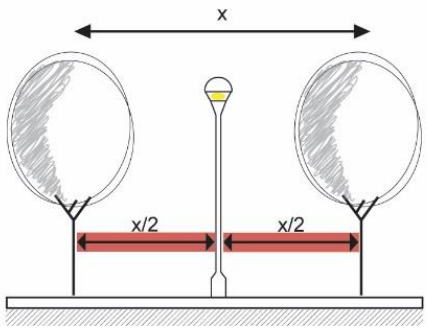
La col·locació de nous elements urbans en carrers arbrats ha de complir amb les distàncies mínimes descrites.

Servitud a les lluminàries

En moltes ocasions el desenvolupament de l'arbre de carrer pot entrar en conflicte amb la il·luminació i provocar alteracions significatives. Això porta com a conseqüència podes reiterades que alteren la vitalitat dels arbres i suposen elevades despeses de manteniment.

Per evitar-ho, en els carrers de nova urbanització, convé realitzar una planificació conjunta de la distribució de l'arbrat i els fanals, coneixent el port de l'arbre, la tipologia i alçada del fanals per tal d'evitar conflictes futurs.

Sempre que es pugui es recomana situar el fanal en el punt mig del marc de plantació i si es tracta d'un carrer arbrat amb una única alineació la lluminària s'ha de situar a la vorera no arbrada.



Servitud amb les instal·lacions subterrànies

Al subsol urbà les arrels colonitzen tot el sòl útil disponible, de vegades les línies de serveis i comunicacions es troben dins del seu abast i es produeixen conflictes. Petites fissures en les conduccions, sobretot d'aigua i clavegueram, poden afavorir el desenvolupament de les arrels i amb el temps es pot produir una avaria.

D'altra banda, els treballs de manteniment d'aquestes instal·lacions sovint ocasionen la destrucció de part del sistema radical de l'arbre afectant al seu estat i la seva estabilitat.

Les línies de serveis han d'estar:
- Allunyades de la franja de plantació
- Degudament protegides amb barreres guia-arrels.

Servitud amb els serveis aeris
La plantació d'arbres prop de línies aèries pot comportar un elevat cost de manteniment a causa de les podes periòdiques per mantenir la distància de seguretat i als talls en el servei telefònic i elèctric. Com a conseqüència d'aquestes podes, els arbres adopten una forma anòmala, es debiliten i són més susceptibles a les plagues i malalties.

Tot i que les línies elèctriques en molts pobles i ciutats estan enterrades, encara ens en podem trobar i en aquests casos es procurarà no plantar a sota dels serveis aeris o seleccionar espècies de port petit i creixement lent per aquests espais.

2.2.2. Marc de plantació

La densitat de plantació dels arbres pot afectar de manera significativa al seu desenvolupament. Els arbres competeixen per la disponibilitat de la llum en la part aèria i per l'aigua i els nutrients en la part subterrània.

Per evitar problemes derivats de l'excessiva densitat i per disminuir les despeses de manteniment, es determinen uns marcs de plantació recomanats en funció del desenvolupament màxim de les seves copes:

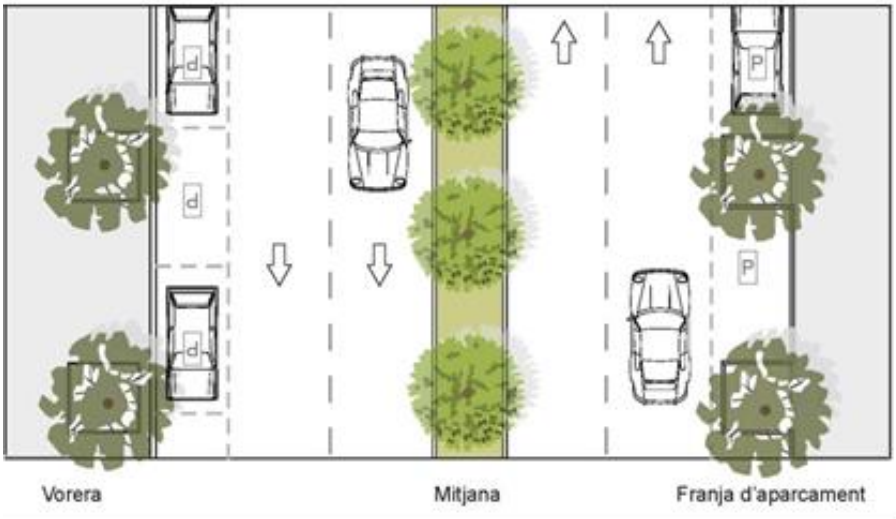
Capçada	Diàmetre	Marc plantació	Marc recomanable
Estreta	2-4 m	4-6 m	5 m
Mitjana	4-6 m	6-8 m	7 m
Ampla	6-8 m	8-10 m	9 m
Molt ampla	>8 m	10-12 m	11 m

En altres situacions:
- Arbres amb forma columnar i copa estreta poden plantar-se en un marc de **3 a 4 m**.

- Si es tracta d'una doble alineació o d'una trama reticulada formada per espècies diferents, s'establirà com a distància mínima la mitjana dels marcs de les espècies implicades.

2.2.3. Dimensions mínimes

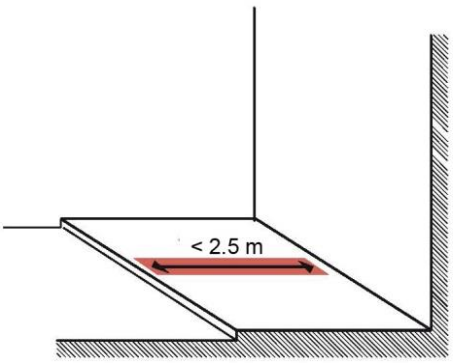
En el medi urbà i especialment en el viari cal establir unes dimensions mínimes que garanteixin la correcta implantació de l'arbrat viari i així aconseguir un patrimoni arbori saludable, de qualitat, i que minimitzi molèsties i riscos per als ciutadans.
L'arbre pot estar plantat en alineació a:



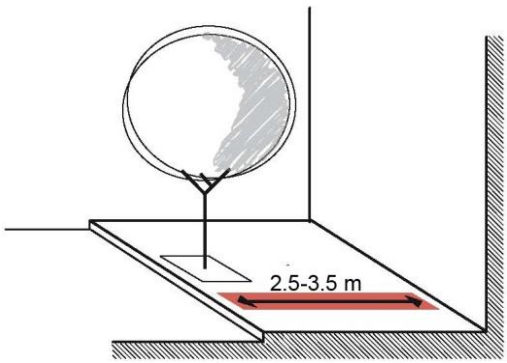
Vorera
S'estableixen unes amplades mínimes de voreres aptes per a la plantació amb orientacions pel que fa a quin tipus d'arbre pot contenir.

Tenint en compte la localització de l'eix de l'alineació en un extrem de la vorera podem establir:

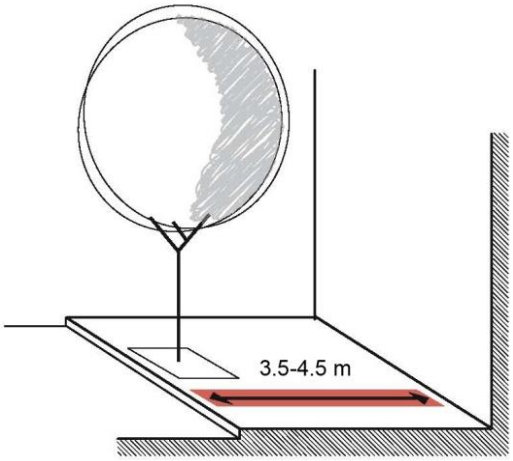
- Vorera **no apta** per a la plantació: **< 2.5 m.**
- Vorera **estreta**: **2.5 a 3.5 m**, permet la plantació d'un arbre de port petit.
- Vorera **mitjana**: **3.5 a 4.5 m**, permet la plantació d'un arbre de port mitjà.
- Vorera **ampla**:**> 4.5 m** permet la plantació d'un arbre de port gran.



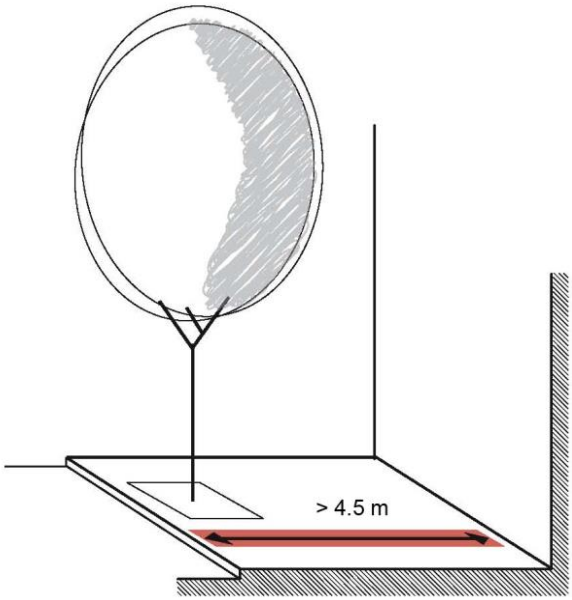
Vorera no apte



Vorera estreta, arbre port petit



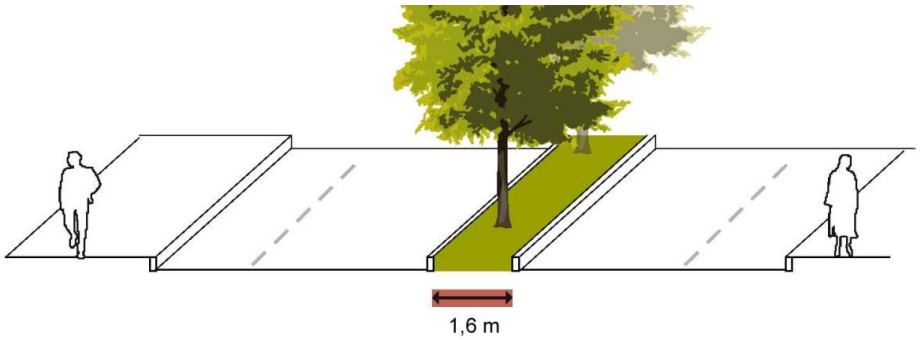
Vorera mitjana, arbre port mitjà



Vorera ampla, arbre port gran

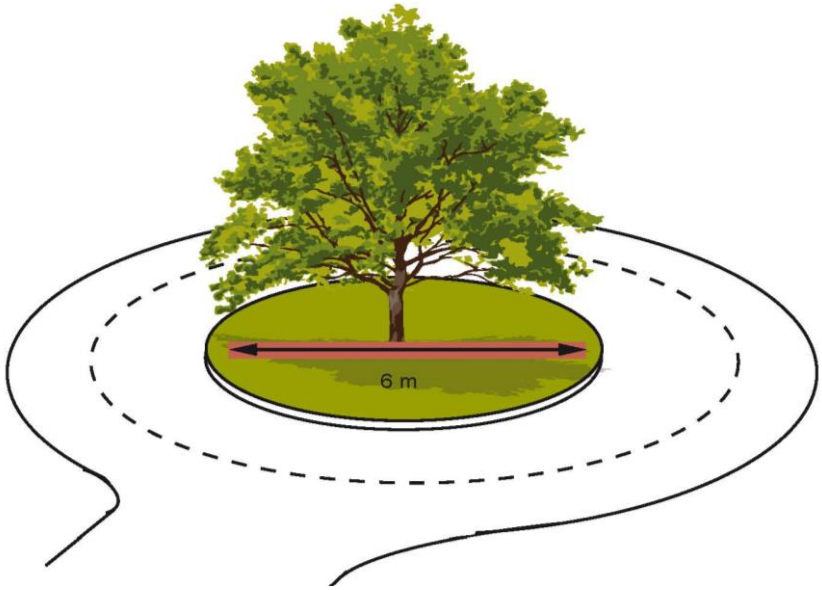
Mitjana

Les mitjanes són franges de plantació la funció de la qual és separar els carrils de trànsit. En alguns casos contenen vegetació. L'amplada de la mitjana pot variar depenent del tipus de via i de la velocitat a la qual es circula, però podem establir en termes generals que per a la plantació d'arbrat cal una amplada mínima de **1,6 m.**



Rotonda

En una rotonda és molt important permetre la visibilitat als conductors i per tant s'haurà de tenir en compte com serà la plantació d'arbrat. El diàmetre mínim d'una rotonda per contenir arbrat és de **6 m** i en aquest cas només poden ser espècies de copa estreta o mitjana.



En una rotonda de grans dimensions l'arbrat es distribuirà de menor a major altura en el sentit centrípet i com a mínim els arbres s'han de separar 3 m del límit de la rotonda per permetre una bona visió del trànsit.

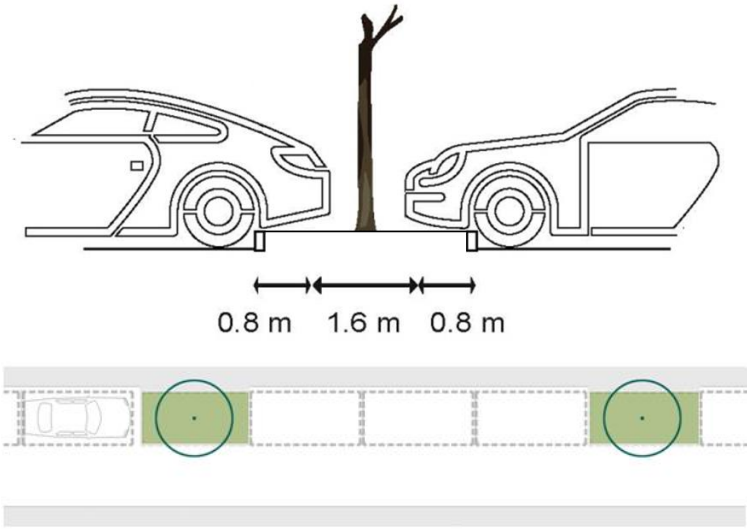
Les projeccions de copa dels arbres no han d'envair la calçada i és recomanable que la copa comenci a 2,25 m de l'altura del tronc.

Banda d'aparcament

Permet plantar arbres amb espai suficient pel desenvolupament de la copa en carrers amb voreres inferiors a 2,5 m d'amplada.

La plantació es realitzarà en illetes degudament construïdes i protegides per evitar que els vehicles puguin danyar a l'arbre.

Les illes de plantació han de deixar una distància mínima de 3.2 m entre cotxe i cotxe i es col·locarà algun tipus de límit o vorada de protecció de l'arbrat, però poden tenir obertures per facilitar la recollida d'aigües pluvials.

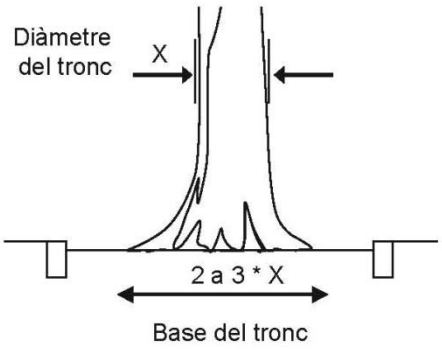


Escocell

El escocell és, en molts casos, l'única superfície no impermeabilitzada d'un carrer. Per tant, aquest espai és fonamental per garantir l'intercanvi de gasos i l'aportació d'aigua i nutrients a l'arbre.

El escocell pot limitar el desenvolupament de la base de l'arbre quan aquest arriba a una certa mida. Per tant, s'ha d'ajustar les dimensions de l'escocell a les expectatives de desenvolupament de la base de l'arbre i així evitar malformacions del coll, d'arrels i danys en el paviment.

Com a referència i per estimar la mida de l'escocell podem considerar que, en la majoria d'espècies, el diàmetre de base pot desenvolupar-se entre 2 i 3 vegades més que el diàmetre del tronc.



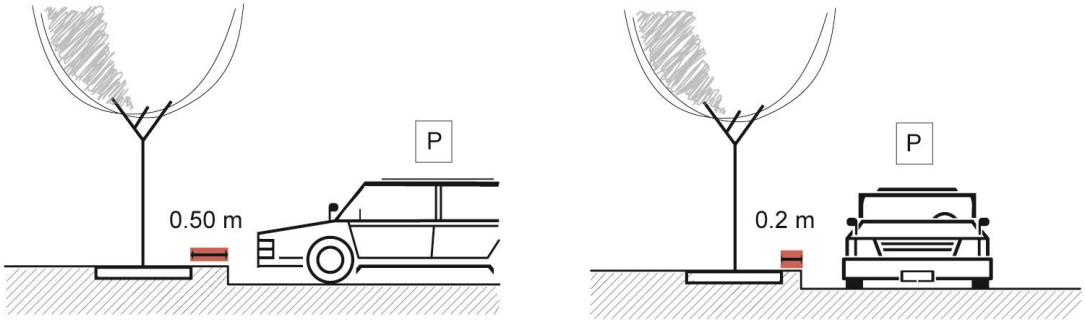
En la construcció de noves voreres i en la remodelació de les existents, els escocells seran allargats en el sentit de circulació de vianants i estaran enrasats amb la vorera per facilitar la recollida d'aigües pluvials. La vora de l'escocell ha de mantenir, com a mínim, 0.4 m de distància amb el tronc de l'arbre.

- **Escocell individual:** Espai de plantació per a un únic exemplar. Les mesures mínimes d'un escocell individual han de complir amb les amplades mínimes establertes a continuació. Es recomana forma rectangular.

Port	Superfície mínima	Amplada mínima	Mida recomanable
Petit	1 m^2	0.8 m	0,8 x 1,2 m
Mitjà	2 m^2	1 m	1 x 2 m
Gran	3 m^2	1.5m	1,5 x 2 m

- **Escocell continu:** Espai de plantació per a diversos arbres donant lloc a una franja continua sense pavimentar. Un escocell continu o seguit ha de complir les amplades establertes en el quadre anterior. En el disseny d'aquests tipus d'escocells s'ha de tenir en compte els accessos, punts d'encreuament i les parades de transport públic.

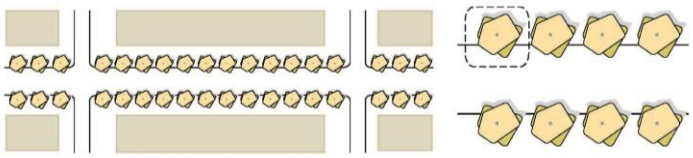
- **Distància a la calçada:** Els escocells es situaran el més separats possibles de les façanes i a una certa distància de la calçada. Els escocells en banda d'aparcament en línia han de mantenir una distància mínima de **0.2 m**, i en cas de l'estacionament en bateria, la distància mínima serà de **0.5 m**.



2.3. DISSENY DE LES PLANTACIÓNS

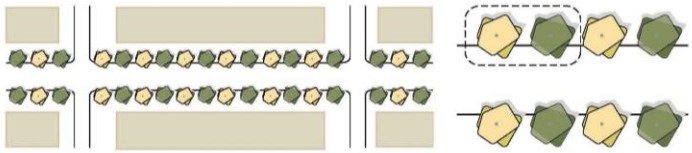
Quan projectem un carrer o fem una reforma podem tenir en compte les diferents estratègies de disseny de les plantacions. El principis bàsics dels dissenys de les alineacions són els següents:

Repetició: La més freqüent és la repetició de la mateixa espècie amb una distribució equidistant. Facilita molt l'ordenació de l'espai i la col·locació dels altres elements de la via pública, com per exemple l'enllumenat.

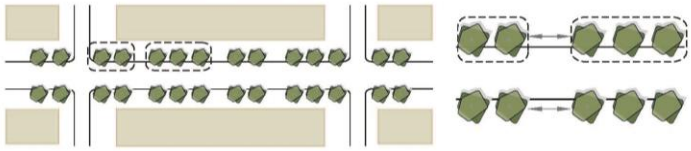


En algunes vies, es pot proposar una repetició homogènia de mòduls formats

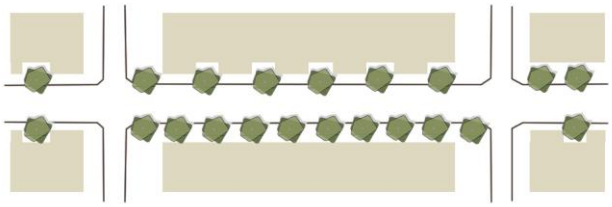
per dues o més espècies però és important escollir adequadament les espècies per evitar problemes de manteniment. Si es decideix per una combinació d'espècies, és recomanable establir una espècie principal que doni estructura i una espècie secundària que doni suport.



Seqüència: en vies de certa llargada es pot trencar l'equidistància i crear una seqüència de repetició que suggereixi moviment i direcció. L'alternança dels diferents mòduls genera una ritme de repetició.

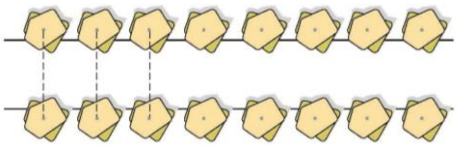


En alguns casos, sobretot en carrers arbrats de secció estreta, aquesta seqüència de repetició pot ser aleatòria i plantar els arbres en els espais entre els balcons e intentar que la plantació segueixi un ritme més o menys constant.

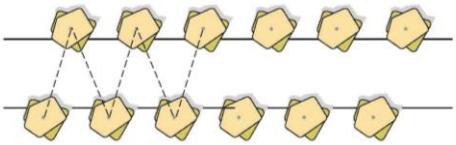


En certes circumstàncies pot ser apropiada la inserció d'un exemplar d'una espècie diferent del de l'alineació amb l'objectiu d'accentuar un fet puntual, com per exemple una cruïlla o un pas de vianants.

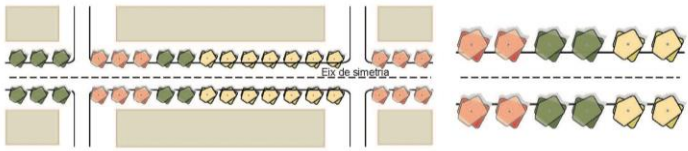
Paral·lel: Els arbres es disposen en fileres paral·leles formant rectangles entre si.



Al Portell: Els arbres es disposen en fileres paral·leles però formant triangles equilàters entre si. Aquesta distribució afavoreix l'aprofitament de l'espai i pot ser una bona alternativa en els carrers de amb dimensions reduïdes.

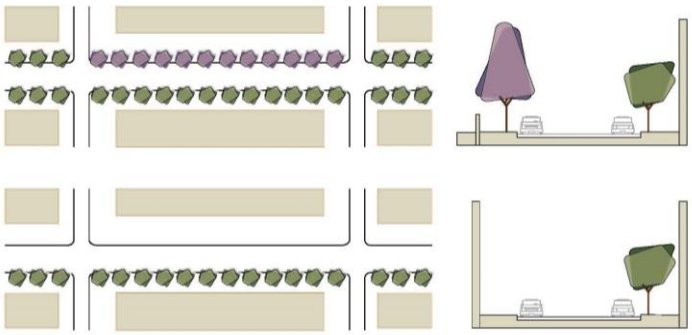


Simetria: Si considerem l'eix del carrer com un eix de simetria, la repetició de la mateixa distribució i espècie a banda i banda subratlla la direcció i la longitud de la via.



Asimetria: en casos en què les condiciones urbanístiques i espacials d'un costat els carrer són marcadament diferents de l'altre es pot fer una distribució asimètrica dels arbres un canvi d'espècie.

En seccions de carrers reduïdes, l'opció de fer voreres de diferents dimensions i una sola alineació en un dels dos costats pot oferir una resposta eficient i sostenible en el temps.



Carrers amb una orientació est-oest presenten uns graus d'insolació molts diferents en la vorera nord que en la vorera sud, i es pot considerar la conveniència d'escollir espècies diferents per cadascuna de les voreres.

Doble alienació: Arbres que es disposen en fileres paral·leles en la mateixa vorera. Això només es possible en voreres molt amples, avingudes i passeigs. Les estratègies de plantació són les mateixes que la des les alineacions individuals descrites anteriorment, l'únic que s'ha de tenir en compte és el marc

de plantació entre fileres ha de ser l'adequat segons el port de les espècies a emprar (veure punt 3.2.2).

Jardineres: La plantació d'arbres en jardineres és una pràctica que s'està estenent, això no obstant, cal evitar-la on es disposi d'altres opcions per l'elevat cost de manteniment. En tot cas, es recomanable l'ús de jardineres amb dipòsit d'aigua o amb instal·lació de reg automatitzat.

Un disseny adequat de jardineres ha de resoldre els temes d'estabilitat i facilitar-ne la mobilitat.

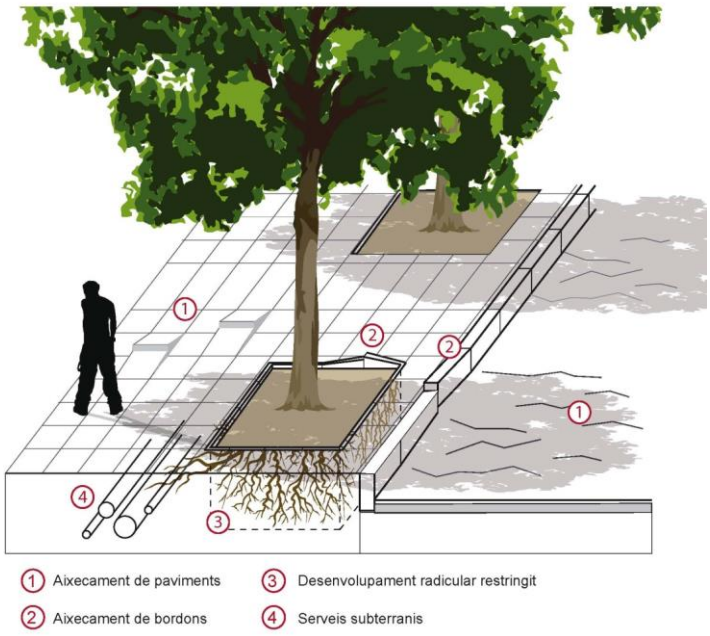
La selecció d'espècies arbòries per a les jardineres ha de tenir en compte la seva capacitat d'adaptació a un volum limitat de substrat i tolerància a la sequera i temperatures extremes. En general els arbres de port petit i resistents a la sequera serien els més adequats per a les jardineres.

2.4. ESPAI SUBTERRANI

El projecte d'un nou viari o la reforma d'un existent han de contemplar el disseny de l'espai subterrani.

Un viari arbrat ha de disposar de l'espai subterrani necessari per al desenvolupament radical i evitar els conflictes amb els serveis i els paviments.

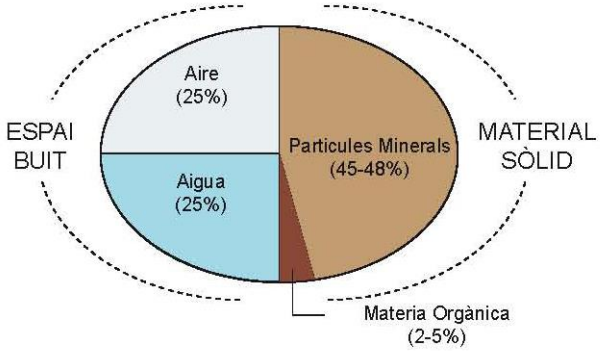
Hem de tenir en compte que la majoria dels problemes de l'arbrat urbà tenen un origen edàfic.



2.4.1. Sòl

Molts dels factors que condicionen la vida dels arbres al medi urbà provenen del sòl on estan plantats. Les propietats físiques, químiques i biològiques d'aquest mitjà són les que determinen el creixement de les arrels i el balanç entre l'aigua i l'aire.

Un sòl ideal per al creixement de les arrels és el que conté un 50% de material sòlid (minerals i matèria orgànica) i un 50% d'espai buit (aire i aigua).

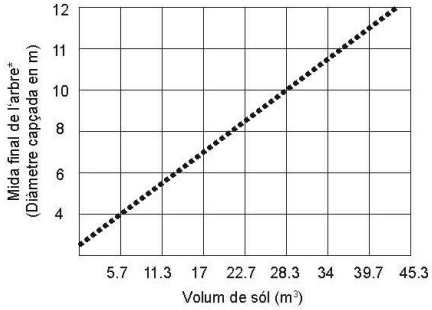


Un arbre per poder desenvolupar el sistema radical necessita prou espai subterrani per a les seves funcions vitals, és per això que el problema més significatiu dels arbres urbans és la manca de volum de sòl útil.

En el medi urbà l'estructura radical més freqüent és l'horitzontal, la profunditat d'aquest sistema radical vindrà limitada pel grau de transferència d'O_2 i CO_2. Aquesta profunditat pot arribar en sòls urbans entre 1-1,50 m, però cal remarcar que dependrà del paviment, el tipus de sòl, del drenatge i el grau de compactació.
La majoria de les arrels es troben en els 60 primers centímetres.

Volum

Un volum adequat de sòl permet un correcte creixement de l'arbre en un entorn urbà, en canvi, un volum de terra insuficient pot disminuir el potencial de l'arbre, limitant el seu creixement i disminuint les seves perspectives de futur.
Alguns autors suggereixen que es necessiten almenys 2 m^3 de terra per cada 1 m^2 de projecció de copa. (Font, Lindsey i Bassuk, 1992).



Altres autors (J. Urban, 1992) estableixen una relació entre la mida que pot assolir el arbre i el volum de sòl disponible.
Per tant, no podem esperar que millorant el petit volum de sòl que conté l'escocell s'obtingui els beneficis d'una gran capçada. En el moment de la plantació d'un arbre es recomana treballar un volum de sòl equivalent al necessari per al seu desenvolupament.

Diàmetre capçada	Port	Volum sòl	Volum recomanable
Ø 2-4 m	Petit	3-6 m^3	6 m^3
Ø 4-6 m	Mitjà	6-12 m^3	12 m^3
Ø 6-8 m	Mitjà	12-22 m^3	15 m^3
Ø > 8 m	Gran	> 22 m^3	24 m^3

El sòl en àrees pavimentades
Les obres d'urbanització danyen i compacten el sòl, provocant la destrucció de l'estructura del sòl i la pèrdua de la macro-porositat amb les següents conseqüències:

- Restricció de la circulació O_2 i CO_2
- Disminució del drenatge i la circulació de l'aigua
- Menor capacitat de penetració de les arrels

Quan les arrels es troben en un sòl dens i compactat deixen de créixer i adopten una estructura anòmala i superficial, provocant:

- Més vulnerabilitat de l'arbre a l'efecte de la sequera.
- Disminució de l'estabilitat de l'arbre.
- Major facilitat d'ocasionar aixecaments i danys en el paviment.

Un sòl compactat es pot negar d'aigua i provocar la mort de l'arbre per asfíxia radical. Sovint les arrels creixen a sota del paviment per obtenir el millor balanç d'aire i aigua, aquest fet pot provocar danys i aixecament del paviment.

En els sòls compactats podem estimar que el volum de terra útil per al desenvolupament radical s'aproxima al 50% del real i en àrees pavimentades pot arribar fins al 25%.

2.5. FRANJA DE PLANTACIÓ

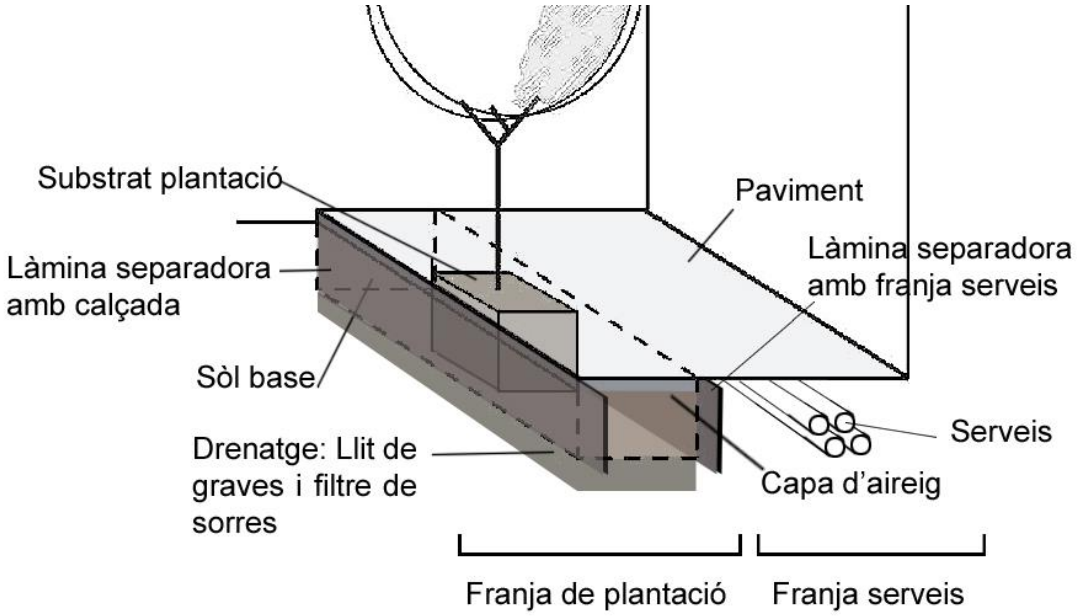
Si volem fer compatible les necessitats dels arbres amb les condicions dels paviments cal buscar una forma de treball diferent a la convencional i s'han d'aplicar en els diferents tipus d'actuació sobre l'arbrat viari de les ciutats.

En aquest document es proposa 3 escenaris d'actuació :

1. Nova urbanització
2. Carrers consolidats
3. Reposicions

2.5.1. Nova urbanització

En els últims anys s'han desenvolupat diverses tècniques de plantació en àrees pavimentades que tenen com a finalitat compatibilitzar les exigències dels paviments amb les necessitats dels arbres.



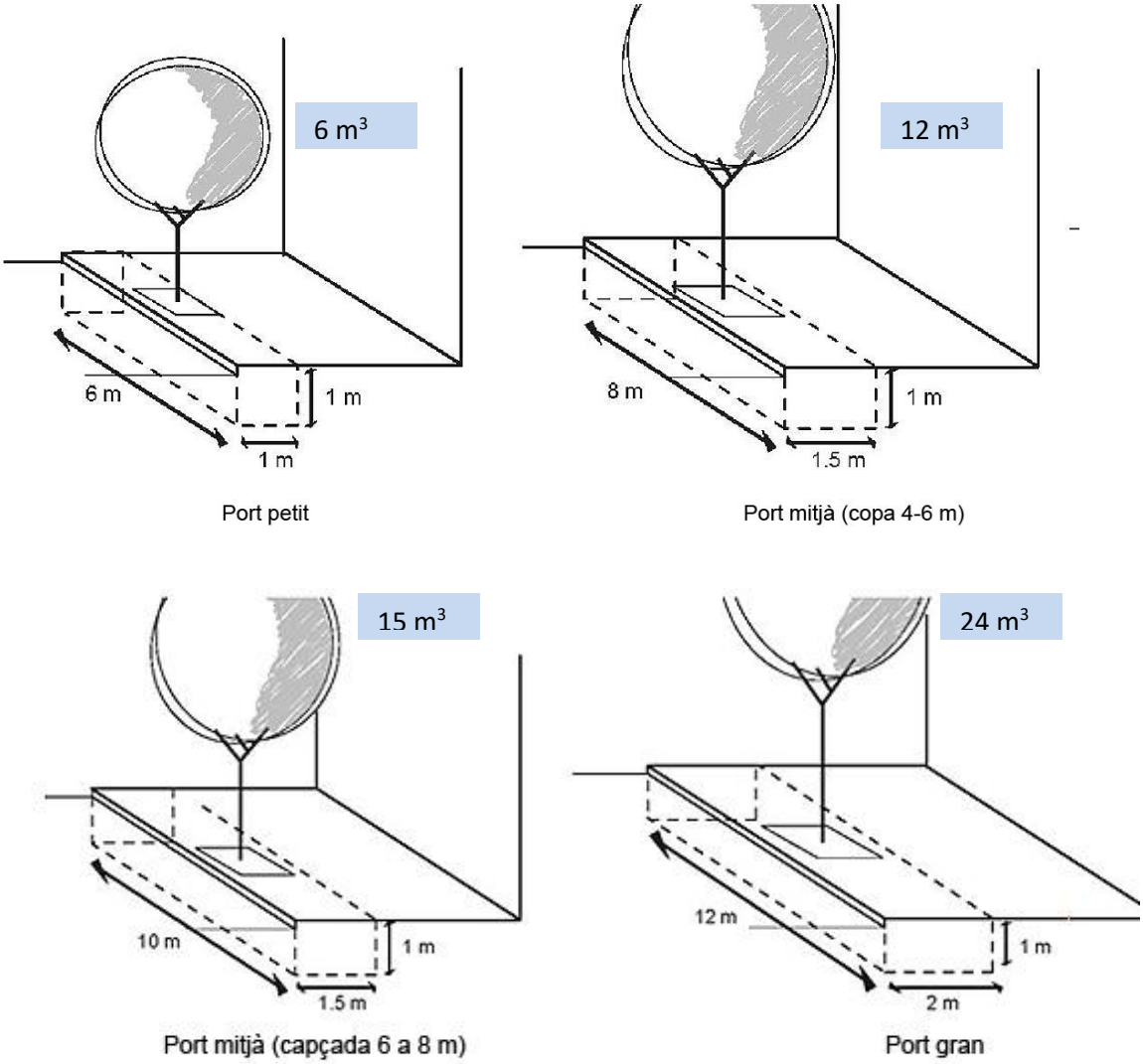
Una franja de plantació al llarg de l'alineació ofereix un volum de sòl útil a l'arbrat sense comprometre l'espai per als serveis.

Mides

La connexió del subsol de diversos arbres suposa un volum superior a la suma de tots els volums per separat. Els volums recomanats per a les franges de plantació són:

Diàmetre capçada	Port	Volum sòl útil	Franja de plantació
Ø 2-4 m	Petit	6 m^3	1 m x 6 m
Ø 4-6 m	Mitjà	12 m^3	1.5 m x 8 m
Ø 6-8 m	Mitjà	15 m^3	1.5 m x 10 m
Ø > 8 m	Gran	24 m^3	2 m x 12 m

*Volums de franja de plantació obtinguts a partir de l'amplada de l'escocell recomanada per la longitud, que equival al marc de plantació segons port, i per 1 m profunditat de l'excavació.



Sòl Base

Sòl formulat per tal de compatibilitzar un sòl útil per al desenvolupament dels arbres i les exigències tècniques dels paviments a partir de sòl estructural o MPT (Mélanges Terre-Pierres). Aquest tipus de sòls base només és recomanable el seu ús en espais a on la seva funció sigui estructural, és a dir, en àrees pavimentades.

Sòl estructural

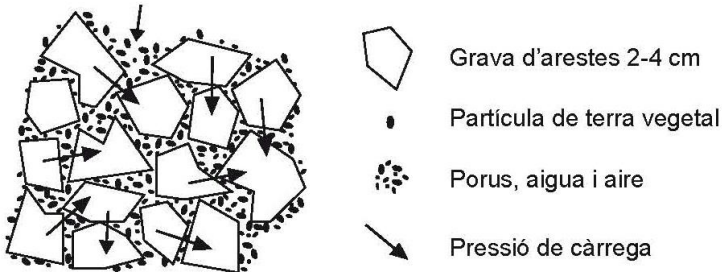
El sòl estructural satisfà les necessitats de càrrega d'un paviment i permet el desenvolupament radical sota el mateix.

En els anys 90 Cornell University va desenvolupar el sòl estructural que es basa en una barreja de graves i terra vegetal que es pot compactar més del 95% de Proctor i que permet el creixement de les arrels dels arbres.

L'estructura de graves proporciona estabilitat de càrrega i alhora crea els espais pel moviment de l'aire i de l'aigua.

Els sòls estructurals estan formats per:

- 1 m^3 Graves d'arestes vives de granulometria 20- 40 mm sense fins.
- 0.2 m^3 Terra vegetal de textura franca amb un contingut de matèria orgànica d'entre 2-5% per retenir aigua, nutrients i potenciar l'activitat microbiana.
- Hidrogel o estabilitzador de sòls que mantingui l'estructura estable en el temps.



MPT (Mélanges Terre-Pierres)

Des dels anys 80 les ciutats d'Angers (França) i Osnabrück (Alemanya) treballen amb la barreja de Terra i Pedres MPT que és un sòl base a partir de 65% de grava gran (60 a 90 mm) i 35% de terra vegetal (volums entrants). Aquest tipus de substrat té la particularitat de ser particularment resistent als fenòmens de compactació. Consisteix en un "esquelet" de grava que formen una estructura autoportant. Els buits que queden entre les pedres s'omplen de sòl vegetals en què creixen les arrels dels arbres. Aquesta barreja assegura una excel·lent resistència als fenòmens de compactació i evita l'asfíxia del sòl producte de la pavimentació.

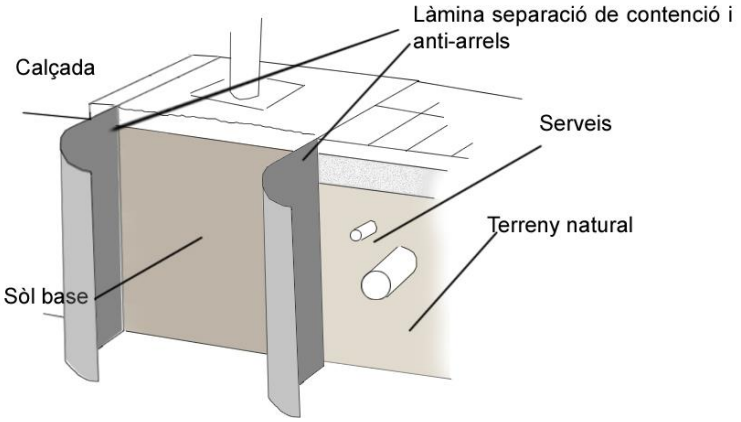
Sòl de plantació

El sòl de plantació ha de facilitar l'arrelament i oferir les condicions necessàries per al creixement de l'arbre durant el període d'implantació, millorant la terra del lloc per obtenir una terra franc-sorrenca amb 5% (en pes) de matèria orgànica o en el seu defecte preparar una barreja d'un 60% de sorra de riu rentada 2-3 mm, 20% compost d'origen vegetal i 20% terra vegetal preferentment del lloc.

Làmina separadora

Es recomana la instal·lació dos lamines de polietilè guia-arrels per separar la franja de plantació amb la franja de serveis i la calçada per protegir-los i contenir les terres laterals de la franja. Làmina de polietilè de 1 mm de gruix i de 1 m de profunditat prou rígida per mantenir la seva forma quan es col·locat

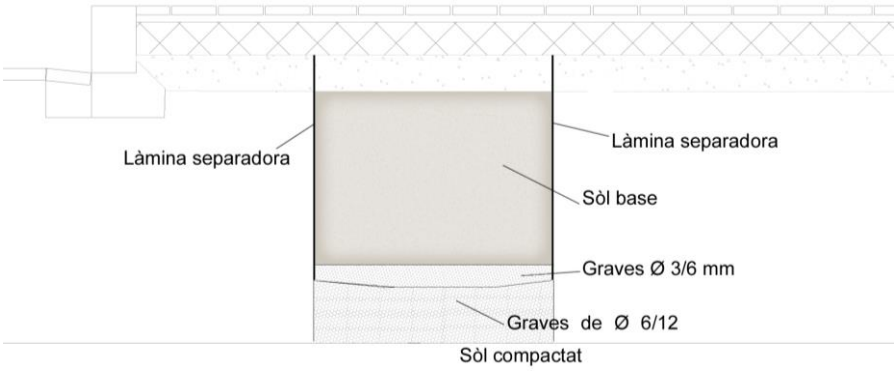
en una trinxera i en terrenys inestables. Es important realitzar una bona instal·lació per reforçar la contenció amb les terres adjacents i preferiblement es recomana l'ús de làmines amb guies per les arrels.



Drenatge

S'ha de garantir l'evacuació d'aigües per evitar problemes d'asfíxia i podridura radical. Convé preveure la instal·lació d'un sistema de drenatge a la part inferior de la rasa i al llarg de tota l'alineació.

Aquest sistema esta format per una llit de graves de 15 cm de graves 6/12 mm i una capa de filtre superficial de graves de 3/6 mm.

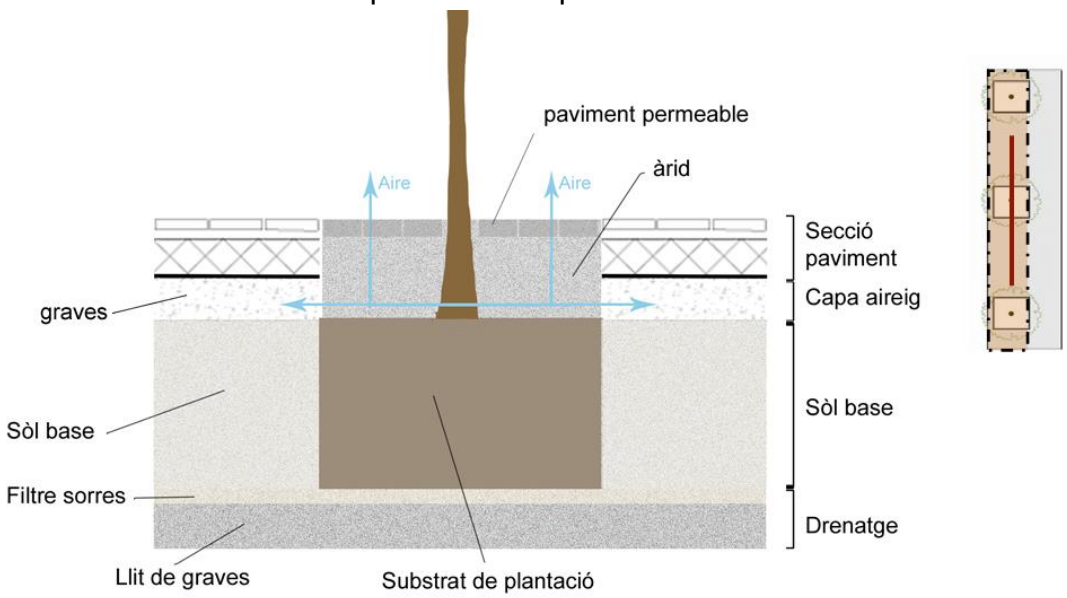


Capa d'aireig

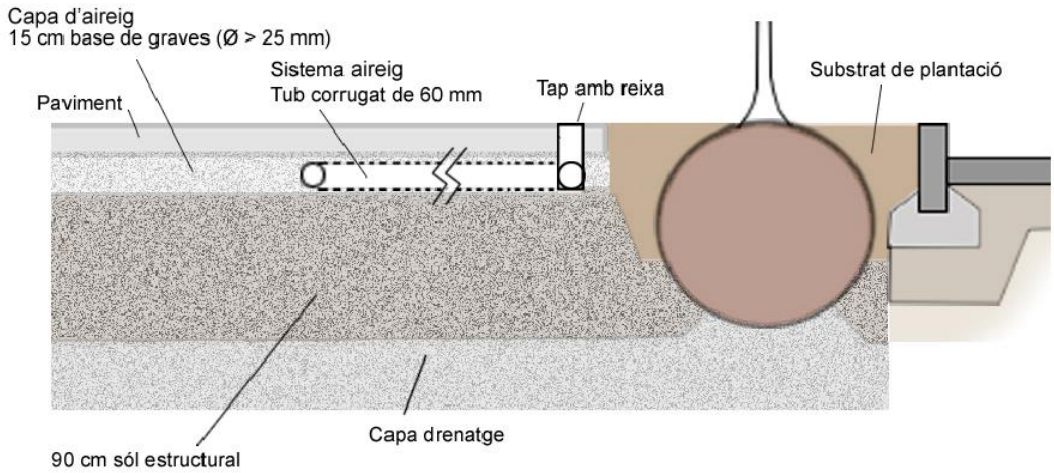
Per evitar la proliferació d'arrels a sota els paviments que els danyen i aixequen es preveu la col·locació d'una base de graves (Ø > 25 mm) d'un gruix mínim de 10 cm (recomanable 15 cm) entre el sòl base i la base de formigó del paviment. Aquesta capa actua com a sistema de aireig del sòl base, redueix la proliferació d'arrels en aquest espai i evita així els danys en els paviments.

Es recomanable que aquest sistema d'aireig estigui connectat amb l'atmosfera en algun punt:

A partir dels escocells: Els escocells poden ser bons embornals d'aire. Es proposa reblir els escocells amb ull de perdiu i recobrir-lo amb paviment permeable o treballar amb un paviment suspès.



Tubs d'aireig: Per tal de forçar l'entrada d'aire a la capa d'aireig, sobretot en superfícies pavimentades amplies, es recomana la col·locació en la capa de graves una graella interconnectada de tubs d'aireig o corrugat, connectats a petites caixes registrables amb reixa col·locades en el paviment.

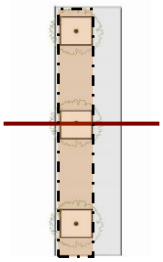


2.5.1.1. Franja de plantació amb escocell individual

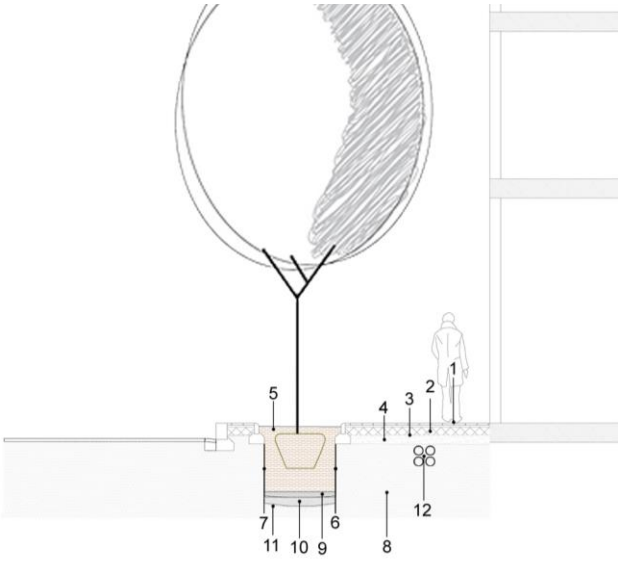
S'excava la franja de plantació en funció del volum necessari, es compacta el fons i es col·loca el sistema de drenatge al llarg de la franja. S'omple amb sòl base. Cada aportació de sòl base s'ha de compactar i no ha de superar els 30 cm de gruix. Es col·loca la capa d'aireig, capa de graves, i es construeix a sobre el paviment previst.

Un cop finalitzada la pavimentació, es realitza la plantació dels arbres substituint el sòl base del forat de plantació pel sòl de plantació descrit anteriorment.

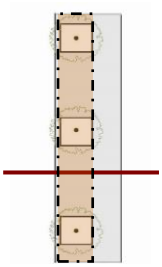
Secció transversal (escocell)

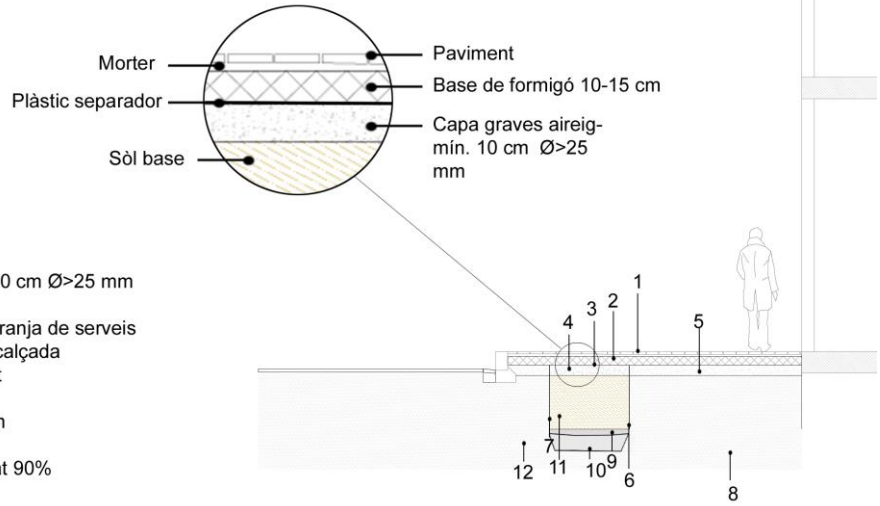


1- Paviment
2- Base formigó 10-15 cm
3- Plàstic separador
4-Subase granular
5-Substrat de plantació
6-Làmina separadora amb franja serveis
7-Làmina separadora amb calçada
8-Terreny natural compactat
9-Capa filtre
10-Llit de graves 15 cm
11-Terreny natural compactat 90%
12- Serveis subterranis



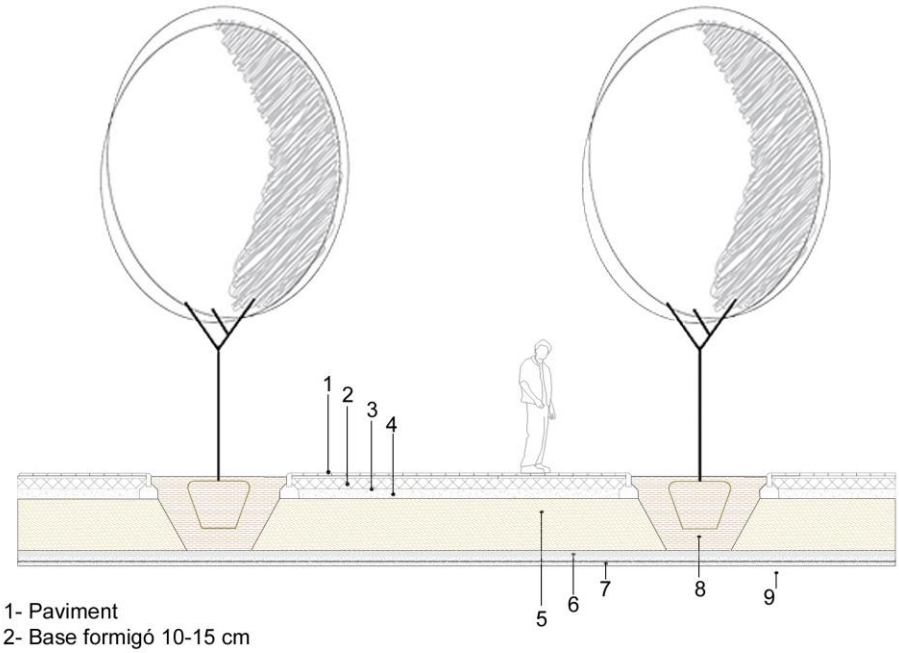
Secció trasnversal (entre escocells)



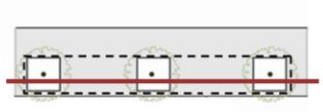


1- Paviment
2- Base formigó 10-15 cm
3- Plàstic separador
4- Capa graves aireig mín. 10 cm Ø>25 mm
5- Subase granular
6- Làmina separadora amb franja de serveis
7- Làmina separadora amb calçada
8- Terreny natural compactat
9- Capa filtre
10- Llit de graves mín. 15 cm
11- Sòl base
12-Terreny natural compactat 90%

Secció longitudinal



1- Paviment
2- Base formigó 10-15 cm
3- Plàstic separador
4-Capa graves aireig mín. 10 cm Ø>25 mm
5-Sòl base 80-100 cm
6-Capa filtre
7-Llit de graves 15 cm
8-Substrat de plantació
9- Terreny natural compactat 90%



2.5.1.2. Franja de plantació amb escocell continu

En aquesta opció el procediment inicial és el mateix que en el cas anterior però la franja de plantació s'omple només amb sòl de plantació (60% sorra, 20% compost i 20% terra vegetal) ja que en aquest cas no ha de complir amb les exigències de càrrega i compactació dels paviments.

Es recomana recobrir la superfície amb una capa d'encoixinat orgànic. Aquesta capa protegeix les arrels del fred, la calor i els salts tèrmics, ajuda a preservar la humitat del sòl, augmenta el grau d'infiltració i l'aireig del sòl.

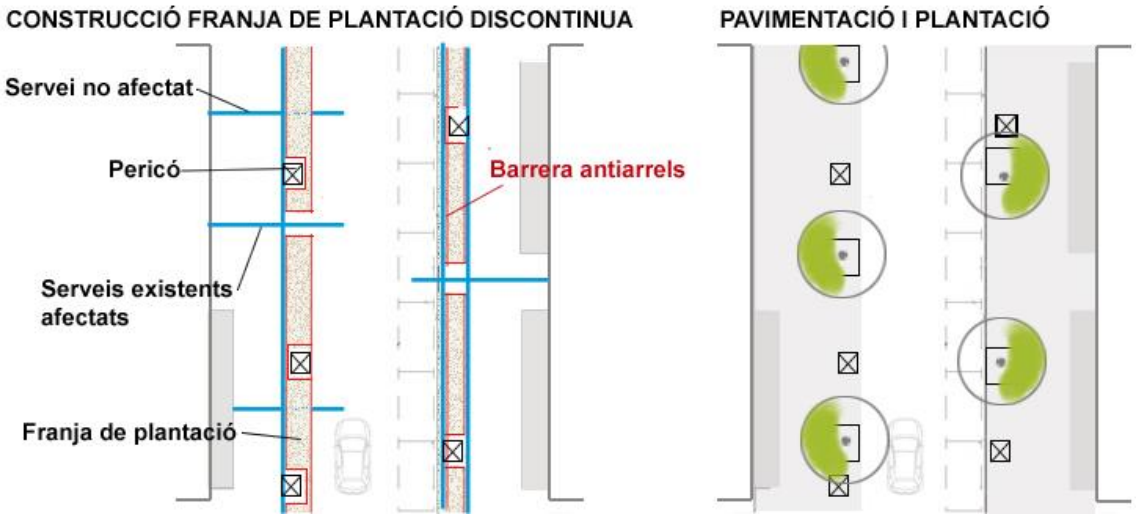
2.5.2. Reforma urbanització consolidada

En la reforma d'un carrer consolidat, sempre i quan hi hagi substitució dels arbres, es procurarà aconseguir una franja de plantació lo més continua possible, adaptant-se als espais lliures que deixen els serveis existents.

S'excavarà amb cura la franja de plantació per tal de no malmetre els serveis existents. Es protegirà amb barreres guia-arrels aquest serveis per evitar futures incidències.

Es compactarà la base de la franja de plantació i s'incorporarà una capa de drenatge a partir de llit de graves de 15 cm de graves 6/12 mm i una capa de filtre superficial de graves de 3/6 mm.

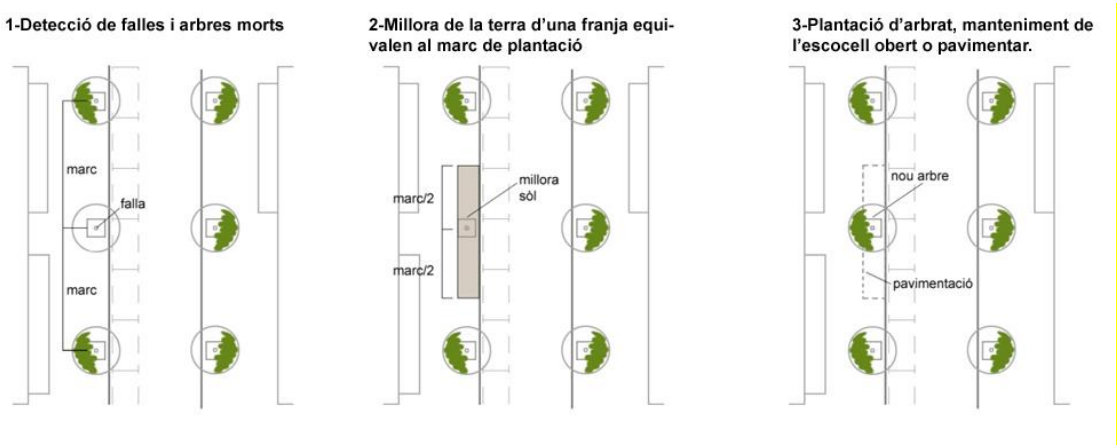
Es reblirà la franja amb sòl base i una capa d'aireig sota la secció del paviment previst, veure punt 2.5.1.1.



En carrers amb escocell correguts s'aportarà sòl de plantació 60% sorra, 20% compost i 20% terra d'origen i un encoixinat orgànic en superfície.

2.5.3. Reposicions

Quan es tracta de la reposició de baixes s'ha d'actuar en el sòl del voltant de l'arbre amb una franja recomanada de llargada equivalent al marc de plantació.



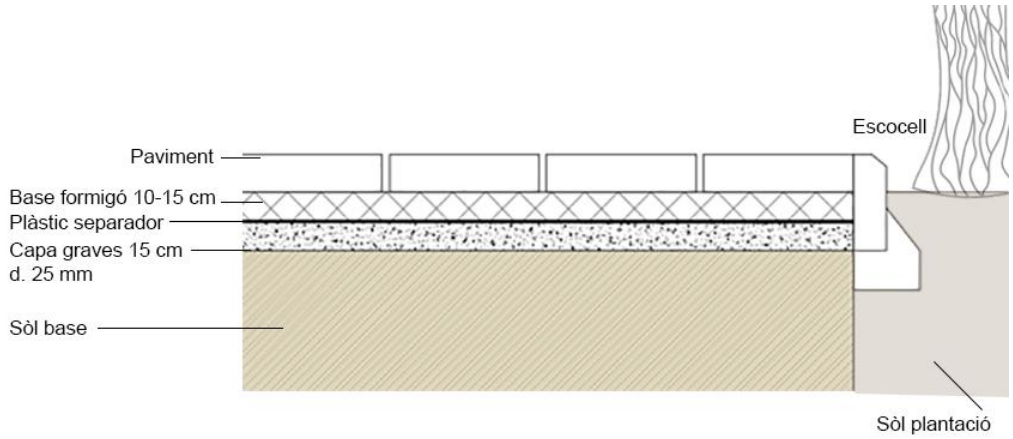
El procediment consistirà en l'ampliació de l'escocell i una esmena i millora de l'estructura del sòl del voltant del l'arbre. Es retirarà manualment el paviment existent, es realitzarà una descompactació superficial i s'incorporarà compost d'origen vegetal i sorra. S'haurà de conservar i protegir els serveis existents dins de l'àmbit de la millora.

En funció de l'amplada de vorera es valorarà la possibilitat de deixar tot l'àmbit d'actuació com un escocell obert, corregut i recobert amb encoixinat orgànic. En voreres estretes es recomana pavimentar l'àmbit millorat amb un paviment permeable i trepitjable.

2.5.4. Reforma aixecament de paviments

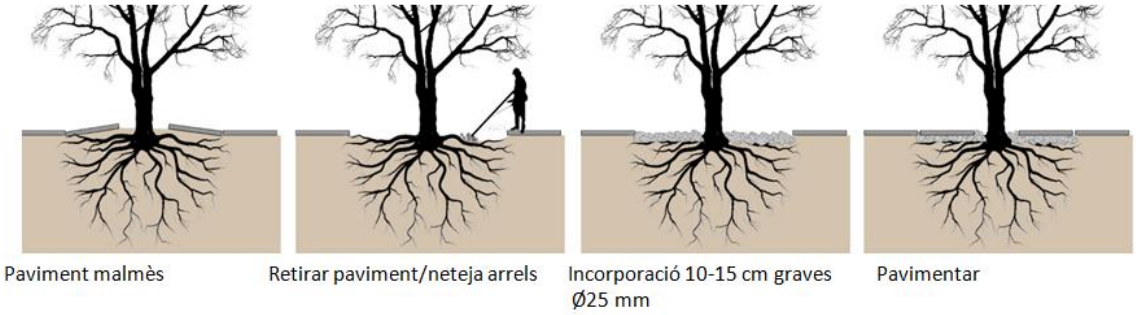
Una de les problemàtiques més habituals amb l'arbrat viari són l'aixecament de paviment degut en gran part per un sòl compactat a on les arrels dels arbres creixen just a sota del paviment per obtenir el millor balanç d'aire i aigua provocant danys al paviment.

En obra nova és proposa incorporar a la secció del paviment una capa d'aireig a partir de graves (Ø > 25 mm) d'un gruix mínim de 10 cm (recomanable 15 cm) sota la base de formigó del paviment previst. (veure capa d'aireig punt 2.4.2. Franja de plantació).



Esquema sistema constructiu obra nova

Durant la reparació de paviments, es retirarà manualment el paviment malmès. Es netejaran les arrels i el terreny circundant amb cura i evitant de tallar arrels d'ancoratge. S'eixamplarà l'escocell, i sempre que es pugui mantenir la rasant del paviment, s'incorporarà una capa de graves mín 10 cm de gruix (Ø > 25 mm) entre les arrels i el paviment.



Esquema sistema correctius aixecament de paviment

3. SELECCIÓ D'ESPÈCIES

3. SELECCIÓ D'ESPÈCIES

Seleccionar l'arbre apropiat per a cada lloc pot estalviar temps i diners. Molts dels problemes actuals que s'observen en l'arbrat viari tenen el seu origen en una inadequada elecció de l'espècie i això comporta molt sovint conflictes i un elevat cost de manteniment.

L'elecció de l'espècie idònia per un viari ha de ser el resultat d'un protocol que contempli els aspectes associats al medi, en totes les escales, a la forma, la funció i la gestió futura.

Dins d'aquest capítol es donen recomanacions d'espècies i cultivars per l'arbrat viari de Calafell. No obstant això, si en un projecte apareix una espècie o cultivar no previst en el present document es podrà realitzar la consulta als serveis tècnics de l'ajuntament i ells, si és el cas, podran autoritzar l'ús de l'espècie proposada.

3.1. ESPÈCIES ACTUALS

L'inventari de l'arbrat viari de Calafell (apartat 1.1) es desprèn que les espècies *Morus alba (17,7*%) i la segona el lledoner, 9,90% i plàtan comú, 9.01%. Aquestes tres espècies concentren el 36% de l'arbrat, per tant, és aconsellable que en el cas de noves plantacions no es contempli aquestes opcions per a disminuir així el seu percentatge.

Cal esmentar l'elevada presència de pollancres (238), *Populus niga*, en alineacions residuals del Barri de Segur de Calafell Platja alterades i molt alterades. Aquest produeixen llavors amb un borrissol que afecta les vies respiratòries, presenten arrels superficials. L'elevada fragilitat de la seva estructura fa que siguin espècies amb baixa capacitat de compartimentació que no tolerin la poda.

Els negundos i troanes i arbres de fruit tot i que no superen el màxim recomanat del 10%, convé evitar la seva plantació perquè les seves característiques (fruits carnosos o plagues cròniques) són poc idònies pel viari.

En el barri de Segur de Calafell Muntanya hi ha gran presència d'alineacions residuals de varies espècies, sobretot coníferes i altres espècies inadequades, la majoria dels casos en estat alterat i molt alterat.

Aquestes 5 espècies majoritàries representen el 40,02% de l'arbrat viari de tot Calafell i evidencia una clara manca de diversitat. L'ús de poques espècies o d'espècies que suposen una percentatge tan elevat del inventari, pot provocar l'augment de la vulnerabilitat del sistema davant de plagues i malures.

En el proper apartat s'han relacionat les espècies actuals en una taula que contempla diversos paràmetres. La primera columna ens mostra el percentatge de la seva distribució, cridant l'atenció en els casos en què els valors són elevats per tenir-ho en compte. A continuació unes recomanacions per a cadascuna d'elles, les que es consideren aptes per a viari, amb restriccions i a evitar.

En la taula adjunta de les pàgines següents es pot veure que de les 56 espècies actuals, només 9 són considerades com clarament aptes per a viari i 24 aptes amb restriccions. És a dir, un total de 60 espècies i hi ha 27 espècies que s'han d'evitar.

De les espècies actuals aptes per viari es pot reforçar en futures plantacions i incrementar així la seva presència en el municipi; *Koelreuteria paniculata, Pyrus calleryana, xChitalpa taskentenis, i Styphnolobium japonicum.*

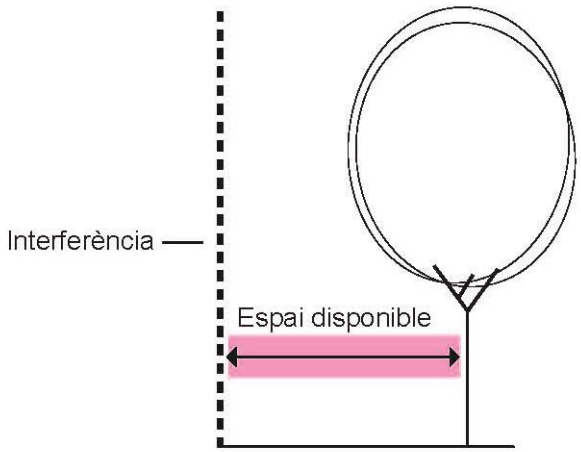
	Espècie	Unitats	Percentatge	Apte per viari	Ús amb restriccions	No permeses per viari
1	Acacia dealbata	9	0,20%			
2	Acacia retinodes	76	1,69%			
3	Acer monspessulanum	37	0,82%			
4	Acer negundo	45	1,00%			
5	Aesculus hippocastanum	5	0,11%			
6	Brachychiton populneus	199	4,43%			
7	Broussonetia papyrifera	15	0,33%			
8	Callistemon viminalis	16	0,36%			
9	Casuarina cunninghamiana	5	0,11%			
10	Catalpa bignonioides	28	0,62%			
11	Celtis australis	445	9,90%			
12	Ceratonia siliqua	7	0,16%			
13	Cercis siliquastrum	5	0,11%			
14	×Chitalpa tashkentensis	93	2,07%			
15	Chorisia speciosa (Ceiba speciosa)	3	0,07%			
16	Citrus limon	2	0,04%			
17	Cupressus sempervirens	96	2,14%			
18	Elaeagnus angustifolia	4	0,09%			
19	Eriobotrya japonica	10	0,22%			
20	Eucalyptus gomphocephala	2	0,04%			
21	Ficus carica	3	0,07%			
22	Ficus rubiginosa	58	1,29%			
23	Gleditsia triacanthos	23	0,51%			
24	Hibiscus syriacus	11	0,24%			
25	Jacaranda mimosifolia	166	3,69%			
26	Koelreuteria paniculata	40	0,89%			
27	Lagunaria patersonia	11	0,24%			
28	Laurus nobilis	3	0,07%			
29	Ligustrum lucidum	60	1,33%			
30	Magnolia grandiflora	17	0,38%			
31	Melia azedarach	94	2,09%			
32	Morus alba	796	17,70%			
33	Morus kagayamae	4	0,09%			
34	Nerium oleander	56	1,25%			
35	Olea europaea	36	0,80%			
36	Parkinsonia aculeata	3	0,07%			
37	Phoenix canariensis	24	0,53%			
38	Phoenix dactylifera	365	8,12%			
39	Picea abies	1	0,02%			
40	Pinus halepensis	33	0,73%			
41	Pinus pinea	81	1,80%			
42	Pinus sylvestris	7	0,16%			
43	Pittosporum tobira	5	0,11%			
44	Platanus ×acerifolia	405	9,01%			
45	Populus alba	38	0,85%			
46	Populus nigra	238	5,29%			
47	Prunus cerasifera	31	0,69%			
48	Pyrus calleryana	4	0,09%			
49	Quercus ilex	113	2,51%			
50	Quercus robur	1	0,02%			
51	Robinia pseudoacacia	156	3,47%			
52	Salix babylonica	7	0,16%			
53	Schinus molle	40	0,89%			
54	Styphnolobium japonicum	38	0,85%			
55	Tamarix gallica	127	2,82%			
56	Tilia cordata	15	0,33%			
57	Tilia platyphyllos	1	0,02%			
58	Tipuana tipu	177	3,94%			
59	Ulmus pumila	5	0,11%			
60	Washingtonia robusta	101	2,25%			

3.2. ESPAI DISPONIBLE

L'espai és un bé escàs en el medi urbà i l'espai disponible és un factor de selecció de primer ordre. Per seleccionar una espècie d'arbre cal avaluar aquest espai disponible:

- Avaluar el volum espacial per al desenvolupament aeri de l'arbre.
- Tenir en compte les possibles modificacions del lloc.

La ubicació d'un arbre condiciona l'elecció de la mida, la forma, la textura i la densitat de l'espècie. Els arbres creixen bé només quan disposen de les condicions necessàries per al seu desenvolupament. Si no hi ha prou espai, la competència per la llum, amb els elements del seu entorn provoca malformacions i conflictes que generen un increment dels costos de manteniment.



Si hi ha prevista una reforma, és important saber com serà el lloc abans de l'elecció de l'espècie vegetal.

Hi ha una relació directa entre la distància de l'eix de l'arbre a la interferència més propera amb el diàmetre estimat de copa d'una espècie determinada.

Coneixent aquesta distància es pot determinar quin diàmetre màxim de copa pot admetre un espai.

Øc = (Dist.E - Dist.S) x 2

Øc = diàmetre de copa màxim (m).
Dist.E = distància de l'eix de l'arbre a la interferència més propera (m).
Dist.S = distància de seguretat (m).

Per exemple, en el cas que la distància entre el futur eix de l'arbre i la interferència (línia de vol; balcó) sigui de 3,5 m i sabent que la distància de seguretat és de 0,5 m podem saber que el diàmetre màxim de copa ha de ser de 6 m que correspon a un arbre de capçada mitjana.

Podem classificar els diferents espais segons la seva capacitat de contenir diferents tipus de diàmetres de capçades dels arbres:

- **Espai 0:** Distància inferior a 2 m a l'obstacle.
  No es recomana la plantació d'arbrat.
- **Espai 1**: Distància entre 2 a 2.5 m a l'obstacle.
  Arbre de capçada estreta (2 a 4 m).
- **Espai 2:** Distància d'entre 2.5 a 3.5 m a l'obstacle.
  Arbre de capçada mitjana (4 a 6 m)
- **Espai 3:** Distància entre a 3.5 a 4.5 m a l'obstacle.
  Arbre de capçada ampla (6 a 8 m)
- **Espai 4:** Distància superior a 4.5 m a l'obstacle.
  Arbre de capçada molt ampla (> 8 m).

3.3. ESPECIES A PLANTAR

Aquest apartat té l'objectiu d'incrementar la diversitat de l'arbrat viari de Calafell. La diversitat s'ha d'entendre com una estratègia de supervivència del sistema o com un recurs del disseny més que el producte d'una norma establerta o un percentatge a complir. Si mirem la trama urbana a l'escala general de tota la població veurem que l'arbrat viari pot jugar un paper ordenador, és a dir, que fent una bona elecció de les espècies podem convertir l'espai públic en un espai llegible pel ciutadà. Podem crear un "llenguatge" que identifica i dona significat als carrer i les places del municipi.

L'ús de poques espècies o d'espècies que suposen un percentatge majoritari de l'inventari arbrat d'una població, pot augmentar la vulnerabilitat del sistema a plagues o malures. Però d'altre banda, l'ús de moltes espècies en un mateix viari pot disminuir la percepció de continuïtat i d'harmonia pel ciutadà. Cal equilibrar les dues tendències, treballant a escales diferents. Podem potenciar l'elecció d'una mateixa espècie al llarg de tot un carrer però evitar repetir-la en els carrers propers.

Quan revisem l'inventari arbori d'un municipi hem de analitzar la seva diversitat, número d'espècies i/o varietats respecte a la quantitat d'arbres, i la seva distribució, és a dir, el percentatge que suposa cada espècie o varietat sobre el conjunt.

Com a criteri de referència, convé diversificar la selecció de les espècies a plantar i limitar a un percentatge raonable d'un 10 % la contribució de la mateixa espècie a l'inventari arbori de la població.

S'han seleccionat 107 nous taxons, entre espècies i cultivars per introduir en el municipi.

De les espècies a plantar es diferencien entre les aptes per a viari (22) de les que es poden usar amb certes restriccions (77). Aquesta segona categoria correspon a espècies que per les seves característiques demanen ubicacions especials o que demanen més manteniment.

També s'ha diferenciat les espècies arbustives formades des de viver com "arbret" (12) per plantar en espais limitats. Convé no abusar d'aquestes espècies perquè disminuïm els beneficis ambientals dels carrers arbrats.

La majoria de les espècies proposades es coneix el seu comportament en condicions climàtiques similars, però en algunes (25) no hi ha antecedents coneguts o l'experiència és escassa i s'hauran de realitzar assajos abans de procedir a fer plantacions importants.

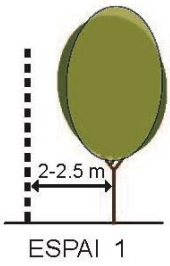
Per facilitar l'elecció les hem classificat segons l'espai disponible.

Espècies per Espai 1 (Espai disponible 2 a 2,5 m)

	Espècie	Nom comú	Alçada	Amplada	Port	Forma	Espai plantable	Apte per viari	Ús amb restriccions	Arbust en "arbret"	A assajar
	Acca sellowiana (Feijoa s.)	Feijoa	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Arbutus unedo	Arboç	< 6 m	< 4 m	Petit	Irregular	1				
	Callistemon citrinus	Cal·listèmon carmesí	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Catalpa bignonioides 'Nana' (*C. bungei* hort.)	Catalpa de bola	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Citrus aurantium	Taronger agre	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Crataegus × lavalleei 'Carrierei'	Arç de Carrière	< 6 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Crataegus azarolus	Atzeroler	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Crataegus laevigata 'Paul's Scarlet'	Espinalb centreeuropeu 'Paul's Scarlet'	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Fraxinus ornus 'Mecsek'	Freixe de flor Mecsek	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Fraxinus ornus 'Paus Johannes-Paulus II' OBELISK®	Freixe de flor 'Obelisk'	6-15 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Hibiscus syriacus	Hibisc de Síria	< 6 m	< 4 m	Petit	Ventall	1				
	Koelreuteria paniculata 'Fastigiata'	Sapinde de la Xina fastigiat	6-15 m	< 4 m	Petit	Columnar	1				
	Laburnum anagyroides	Pluja d'or	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Lagerstroemia indica	Arbre de Júpiter	< 6 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Laurus nobilis	Llorer	< 6 m	< 4 m	Petit	Cònica	1				
	Nerium oleander	Baladre	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Phillyrea latifolia	Aladern de fulla ampla	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Photinia ×fraseri 'Red Robin'	Fotínia de Fraser 'Red Robin'	< 6 m	< 4 m	petit	Esfèrica	1				
	Pistacia lentiscus	Llentiscle	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Prunus mahaleb	Cirerer de guineu	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Punica granatum	Magraner	< 6 m	4-6 m	Petit	Esfèrica	1				
	Rhamnus alaternus	Aladern	< 6 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Rhus typhina	Sumac americà	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Schinus lentiscifolia	Pebrer bord de l'Uruguai	< 6 m	< 4 m	Petit	Esfèrica	1				
	Syzygium paniculatum 'Newport' *(Eugenia myrtifolia)*	Cirerer d'Austràlia 'Newport'	< 6 m	< 4 m	Petit	Columnar	1				
	Tamarix africana	Tamariu africà	< 6 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Tamarix parviflora	Tamariu de flor petita	< 6 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				
	Tamarix ramosissima 'Pink Cascade'	Tamariu d'estiu 'Pink Cascade'	< 6 m	< 4 m	Petit	Estesa	1				
	Tecoma stans	Tecoma groga	6-15 m	< 4 m	Petit	Ovoïdal	1				

Espècies existents
Espècies a introduir

En els carrers a on tenim obstacles a poca distància dels arbres només podem plantar espècies de capçada estreta. Com que hi ha poques espècies arbòries que compleixin aquestes condicions es fa necessari emprar espècies arbustives formades com "arbret" en el viver i assajar noves espècies.



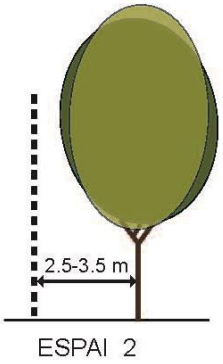
Per altra banda, també cal recordar que no convé abusar de les espècies de port petit perquè tenen una baixa contribució als beneficis ambientals.

Espècies per Espai 2 (Espai disponible 2,5 a 3, 5 m)

	Espècie	Nom comú	Alçada	Amplada	Port	Forma	Espai plantable	Apte per viari	Ús amb restriccions	Arbust en "arbret"	A assajar
	Acer × *freemanii* 'Jeffersred' AUTUMN BLAZE®	Auró de Freeman 'Autumn Blaze'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Acer buergerianum	Auró tridentat	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Acer campestre	Auró blanc	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Acer campestre 'Elsrijk'	Auró blanc "Elsrijk'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Acer campestre 'Queen Elizabeth'	Auró blanc "Queen Elizabeth'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Acer cappadocicum subsp. *lobelii*	Auró de L'Obel	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Columnar	2				
	Acer monspessulanum	Auró negre	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Acer opalus subsp. *granatense*	Blada de fulla petita	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Acer 'Warrenred' PACIFIC SUNSET®	Erable 'Pacific Sunset'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Casuarina cunninghamiana	Casuarina comuna	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Columnar	2				
	Cercis canadensis	Arbre de l'amor del Canadà	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Cercis canadensis 'Forest Pansy'	Arbre de l'amor 'Forest Pansy'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Cercis siliquastrum	Arbre de l'amor	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	× *Chitalpa tashkentensis*	Quitalpa	< 6 m	4-6 m	Petit	Esfèrica	2				
	× *Chitalpa tashkentensis* 'Minsum' SUMMER BELLS®	Quitalpa 'Summer Bells'	< 6 m	4-6 m	Petit	Esfèrica	2				
	× *Chitalpa tashkentensis* 'Pink Dawn'	Quitalpa 'Pink Dawn'	< 6 m	4-6 m	Petit	Esfèrica	2				
	Elaeagnus angustifolia	Arbre del paradís	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Irregular	2				
	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Freixe de fulla petita 'Raywood'	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Fraxinus ornus	Freixe de flor	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Ginkgo biloba 'Fastigiata'	Ginkgo fastigiat	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Gleditsia triacanthos 'Elegantissima'	Acàcia negra elegantíssima	< 6 m	4-6 m	Petit	Ovoïdal	2				
	Gleditsia triacanthos 'Rubylace'	Acàcia negra 'Rubylace'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Acàcia negra 'Skyline'	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Gleditsia triacanthos 'Sunburst'	Acàcia negra 'Sunburst'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Koelreuteria bipinnata	Arbre de la flama xinès	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Koelreuteria paniculata	arbre de la flama xinès	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Lagunaria patersonia	Lagunària de Norkolk	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Ligustrum lucidum 'Excelsum Superbum'	Troana variegada	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Melia azedarach	Mèlia	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Melia azedarach 'Umbraculifera'	Mèlia de bola	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Metrosideros excelsa	Arbre de Nadal de Nova Zelanda	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Morus australis 'Fruitless'	Morera de Corea sense fruit	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Ostrya carpinifolia	Ostria europea	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Podocarpus neriifolius	Podocarp comú	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Columnar	2				
	Prunus cerasifera 'Nigra'	Mirabolà negre	< 6 m	4-6 m	Petit	Esfèrica	2				
	Prunus cerasifera 'Pissardii'	Prunera vermella	< 6 m	4-6 m	petit	Esfèrica	2				
	Prunus dulcis	Ametller	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Irregular	2				
	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Perera de Callery 'Chanticleer'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Pyrus calleryana 'Redspire'	Perera de Callery 'Redspire'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Pyrus communis 'Beech Hill'	Perera 'Beech Hill'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
	Schinus terebinthifolia	Pebrer bord del Brasil	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Sorbus domestica	Server	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Styphnolobium j. 'Columnare'	Acàcia del Japó columnar	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Columnar	2				
	Styphnolobium j. 'Fleright' PRINCETON UPRIGHT	Acàcia del Japó 'Princeton Upright'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Styphnolobium j. 'Regent'	Acàcia del Japó 'Regent'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ovoïdal	2				
	Tamarix gallica	Tamariu francès	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Esfèrica	2				
	Tilia cordata 'Greenspire'	Tell de fulla petita 'Greenspire'	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Cònica	2				
136	*Washingtonia robusta*	Washingtònia de Mèxic	> 15 m	4-6 m	Mitjà	Ventall	2				

Espècies existents
Espècies a introduir

Aquesta mida de capçada és de les que tenim més opcions (48) per arbrat viari.



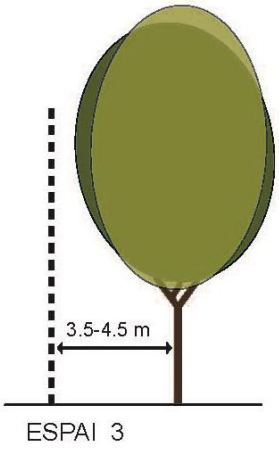
ESPAI 2

Espècies per Espai 3 (Espai disponible 3,5 a 4,5 m)

	Espècie	Nom comú	Alçada	Amplada	Port	Forma	Espai plantable	Apte per viari	Ús amb restriccions	Arbust en "arbret"	A assajar
	Acer saccharinum 'Pyramidale'	Erable argentat piramidal	> 15 m	4-6 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Albizia julibrissin	Acàcia taperera	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Estesa	**3**				
	Albizia julibrissin 'Boubri' OMBRELLA®	Acàcia taperera Ombrella	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Estesa	**3**				
	Albizia julibrissin 'Summer Chocolate'	Acàcia taperera color de xocolata	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Estesa	**3**				
	Bauhinia variegata	Bauhínia dels budistes	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Brachychiton populneus	Arbre ampolla	6-15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Broussonetia papyrifera	Morera de paper	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Catalpa bignonioides	Catalpa comuna	6-15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Ceratonia siliqua	Garrofer	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Corylus colurna	Avellaner turc	> 15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Erythrina caffra	Arbre del coral del Cap	6-15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Erythrina crista-galli	Eritrina cresta de gall	< 6 m	6-8 m	Mitjà	Estesa	**3**				
	Ficus rubiginosa	Ficus rubiginós	6-15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Ficus rubiginosa 'Australis'	Ficus austral	6-15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Firmiana simplex	Firmiana	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Fraxinus angustifolia	Freixe de fulla petita	> 15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Fraxinus pennsylvanica	Freixe de Pennsilvània	> 15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Ginkgo biloba	Ginkgo	> 15 m	6-8 m	Gran	Cònica	**3**				
	Grevillea robusta	Grevil·lea comuna	> 15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Handroanthus chrysanthus (Tabebuia chrysantha)	Ipé groc de Veneçuela	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Handroanthus heptaphyllus (Tabebuia heptaphylla)	Ipé morat	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Harpephyllum caffrum	Prunera dels cafres	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Liquidambar styraciflua	Liquidàmbar americà	> 15 m	6-8 m	Gran	Cònica	**3**				
	Magnolia grandiflora 'Galissonnière'	Magnòlia de La Galissonnière	> 15 m	6-8 m	Gran	Cònica	**3**				
	Morus kagayamae	Morera de Kagayama	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Estesa	**3**				
	Paulownia tomentosa	Paulònia	> 15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Pistacia chinensis	Noguerola de la Xina	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Prunus avium 'Plena'	Cirerer de flor doble	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Prunus serrulata 'Kanzan'	Cirerer de Japó 'Kanzan'	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**3**				
	Pyrus calleryana 'Aristocrat'	Perera de Callery 'Aristocrat'	> 15 m	6-8 m	Gran	Cònica	**3**				
	Quercus faginea	Roure de fulla petita	6-15 m	6-8 m	Gran	Ovoïdal	**3**				
	Quercus pubescens	Roure martinenc	6-15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Robinia pseudoacacia 'Frisia'	Robínia 'Frisia'	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Ovoïdal	**3**				
	Schinus molle	Pebrer bord	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Pèndula	**3**				
	Styphnolobium japonicum (Sophora japonica)	Acàcia del Japó	> 15 m	6-8 m	Gran	Esfèrica	**3**				
	Syagrus romanzoffiana	Palmera de la reina	6-15 m	4-6 m	Mitjà	Ventall	**3**				

Espècies existents
Espècies a introduir

En carrers d'unes certes dimensions o espais sense obstacles poden plantar aquestes 36 espècies.



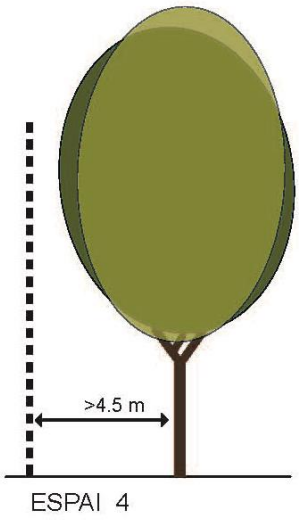
ESPAI 3

Espècies per Espai 4 (Espai disponible > 4,5 m)

	Espècie	Nom comú	Alçada	Amplada	Port	Forma	Espai plantable	Apte per viari	Ús amb restriccions	Arbust en "arbret"	A assajar
	Acer saccharinum 'Laciniatun Wieri'	Erable argentat	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Aesculus hippocastanum	Castanyer d'Índia	> 15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Brachychiton acerifolius	Arbre de foc d'Austràlia	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Brachychiton discolor	Braquiquíton rosa	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Celtis australis	Lledoner	> 15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Celtis sinensis (*C. occidentalis* hort.)	Lledoner de la Xina	6-15 m	6-8 m	Mitjà	Esfèrica	**4**				
	Ficus microcarpa (F. retusa)	Ficus de l'Índia	> 15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Fraxinus americana	Freixe blanc	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Gleditsia triacanthos f. *inermis*	Acàcia negra inerme	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Jacaranda mimosifolia	Xicranda	6-15 m	> 8m	Gran	Estesa	**4**				
	Peltophorum dubium	Peltòfor americà	> 15 m	> 8 m	Gran	Estesa	**4**				
	Platanus ×acerifolia	Plàtan comú	> 15 m	> 8 m	Gran	Cònica	**4**				
	Pterocarya fraxinifolia	Noguera del Caucas	> 15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Quercus ilex subsp. *ilex*	Alzina de fulla llarga	6-15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Quercus rotundifolia	Alzina carrasca	6-15 m	> 8 m	Gran	Esfèrica	**4**				
	Tilia × euchlora	Tell de Crimea	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tilia × europaea	Tell d'Holanda	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tilia cordata	Tell de fulla petita	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tilia platyphyllos	Tell de fulla gran	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tilia tomentosa	Tell argentat	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tilia tomentosa 'Szeleste'	Tell argentat 'Szeleste'	> 15 m	> 8 m	Gran	Ovoïdal	**4**				
	Tipuana tipu	Tipuana	6-15 m	> 8 m	Gran	Estesa	**4**				
	Washingtonia filifera	Washingtònia de Califòrnia	> 15 m	6-8 m	Gran	Ventall	**4**				

Espècies existents
Espècies a introduir

Aquestes 23 espècies convé reservar-les per avingudes o places.



4. CRITERIS DE PLANTACIÓ

4. CRITERIS DE PLANTACIÓ

El desenvolupament d'un arbre depèn en gran mesura de la qualitat de la planta i de les característiques del medi on el plantem.

4.1. ÈPOCA DE SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ

Es recomana realitzar la plantació de l'arbrat en el període de repòs vegetatiu. S'ha de tenir en compte que es treballa amb moltes espècies d'orígens i climes molt diversos i el període de repòs pot variar d'unes espècies a unes altres. També cal indicar que la climatologia de cada zona i la meteorologia de cada any produeix una certa variació en les dates.

Segons el sistema de cultiu i la seva presentació hi ha més o menys tolerància a aquest període.

- Planta conreada en camp i presentada a arrel nua, el període de plantació ha de correspondre estrictament a la parada vegetativa.

- Planta conreada en camp i presentada en pa de terra té una certa tolerància de diverses setmanes però cal evitar l'època de la brotada.

- Els arbres cultivats en contenidor poden plantar-se i subministrar-se durant tot l'any, però, no es recomana plantar en èpoques desfavorables (gelades, dies excessivament calorosos, fortes pluges, nevades i vents forts).

Per poder triar el material de millor qualitat, és convenient realitzar la reserva de planta durant els mesos de màxima oferta dels vivers, normalment a l'estiu.

4.2. QUALITAT DE LA PLANTA

Els arbres han de provenir de vivers de producció d'arbres per a jardineria i no es poden acceptar arbres produïts amb objectius forestals. Es desaconsellable treballar amb vivers amb condicions climàtiques molt allunyades a les de Calafell.

Els arbres han d'estar sans, sense símptomes de malalties, plagues i /o fisiopaties de cultiu. Han d'estar ben formats, prou endurits, sense defectes ni símptomes que puguin disminuir la seva capacitat d'implantació i el seu desenvolupament futur.

Els arbres destinats a la plantació d'un mateix carrer han de provenir del mateix origen i si és possible, del mateix lot amb idèntiques característiques i la mateixa presentació.

Els criteris de qualitat fan referència a la qualitat de la part aèria i subterrània de l'arbre.

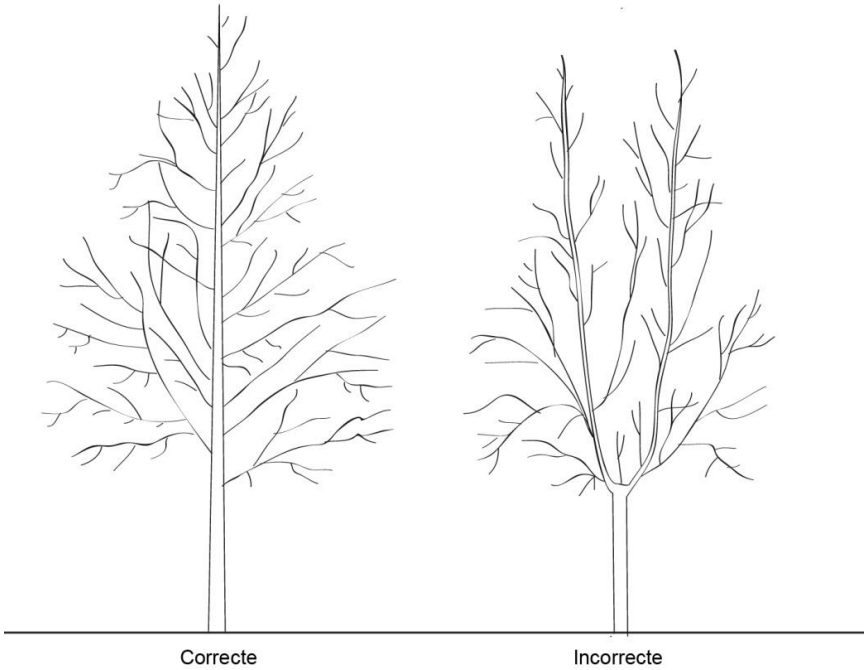
4.2.1. Part aèria

Capçada

- Els arbres fletxats, han de tenir guia terminal i la capçada ha de representar, com a mínim, el 50% de l'alçada total de l'arbre.
- El nombre d'eixos que surten de la creu d'arbres de 'copa' i/o empeltats no ha de ser superior a 5 ni menor de 3 i han de tenir un longitud mínima de 1m.
- Les branques han de presentar una relació proporcional entre els diàmetres en cada nivell de ramificació.
- L'angle d'inserció de les branques amb el tronc ha de correspondre al de l'espècie, sense rebrots i insercions anòmales i/o angles aguts que puguin portar associats escorces incloses.

Tronc

- El tronc per arbrat viari ha de ser únic i recte, ha d'estar sencer i no ha de presentar codominància.



- Absència de ferides, cops, podridures i/o xancres.
- Gruix equilibrat en relació amb la seva alçada.
- L'inici de la copa ha d'estar a un mínim de 2,25 m de la base.

4.2.2. Part subterrània

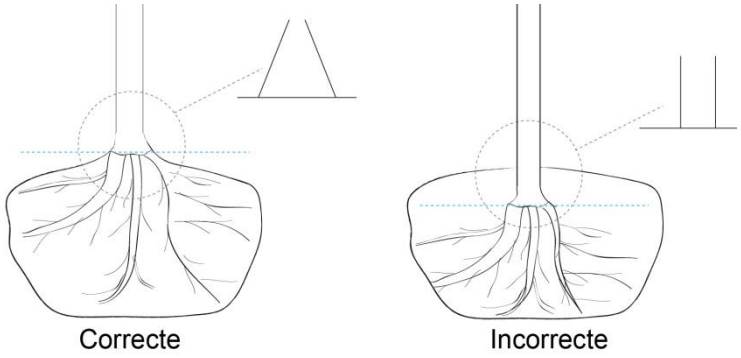
Arrel nua

- El sistema radical ha d'estar ben ramificat i sense símptomes de deshidratació.

- El diàmetre de la cabellera radical ha de ser superior a 40 cm.

Pa de terra

- El diàmetre del pa de terra ha de ser, com a mínim, tres vegades el perímetre de tronc de l'arbre.
- Presentar un pa de terra sòlid, protegit amb tela biodegradable i malla metàl·lica no galvanitzada.
- El pa de terra ha de deixar al descobert el coll de l'arbre.



Contenidor

- L'arrel no pot presentar símptomes de espiralització.

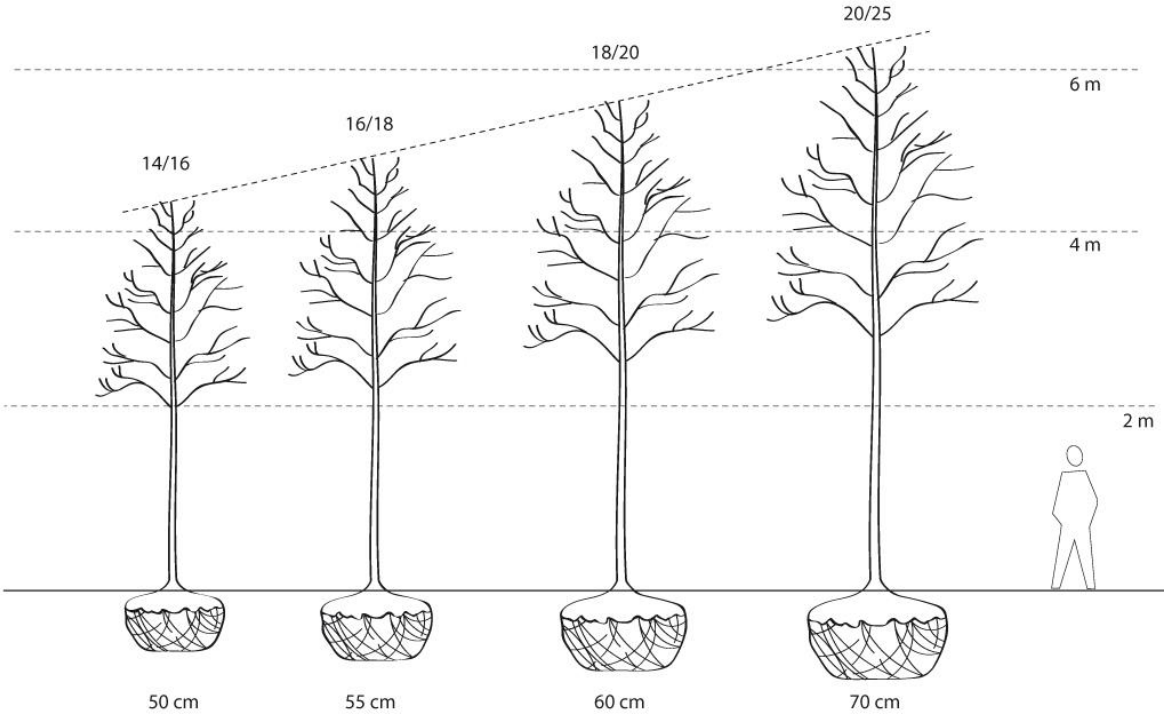
- S'ha d'acreditar que ha passat, com a mínim, un cicle vegetatiu en el mateix contenidor de subministrament i no més de dos.

En qualsevol dels 3 tipus de presentació que pot subministrar-se és important que s'hagin realitzat repicats (podes d'arrel) o trasplantaments i en el cas del contenidor, canvi de recipient.

4.2.3. Mides

Perímetre

Els arbres per a espais públics han de tenir una mida mínima per reduir danys per actes vandàlics. Es recomana treballar amb un perímetre de tronc entre 12 a 20 cm. Si es planten arbres de perímetre més gran cal tenir en compte que s'allarga el període d'implantació. Com a referència, per un arbre 18/20 cm es preveu un període d'implantació de 2 anys i per un 20/25 cm de 3 anys.

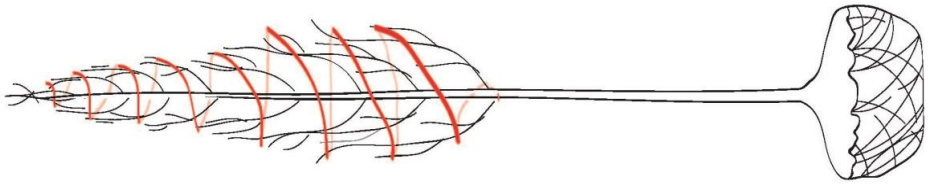


Alçada de la capçada

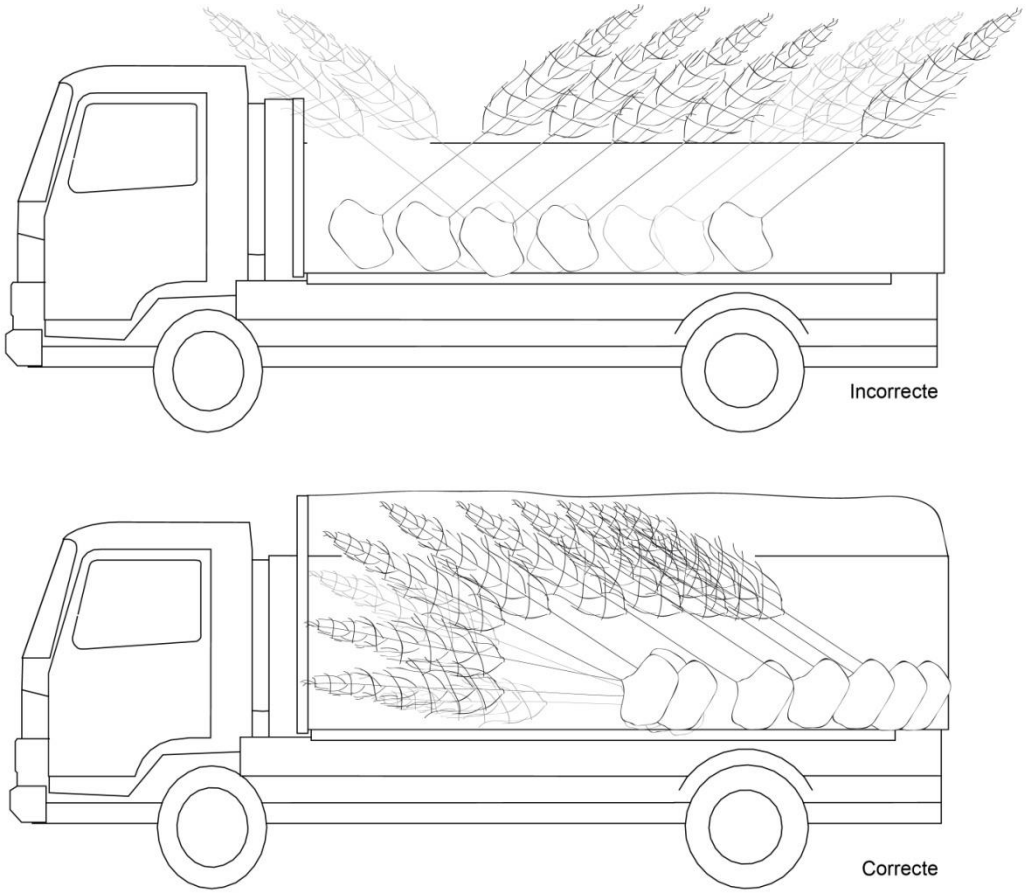
Els arbres d'alineació han de tenir la capçada a 2,25 m com a un mínim del sòl. Els arbres plantats al costat d'un carril del trànsit rodat, on passen vehicles de gran tonatge, cal que la copa estigui a 3 m.

4.3. TRANSPORT

Per la preparació dels arbres per als seu transport s'han de lligar les branques amb cintes o teles amples de manera que aquestes quedin recollides sobre el tronc, però sense que es trenquin o es facin malbé.



Les plantes han de viatjar convenientment protegides del vent, de les vibracions i els cops.



4.4. RECEPCIÓ

La recepció s'ha de coordinar amb els treballs de plantació, per evitar sotmetre innecessàriament els arbres a situacions crítiques. Si no és possible, s'ha d'establir les condicions d'emmagatzematge, preparant un lloc protegit del sol i del vent i garantint que es mantinguin unes condicions d'humitat i un drenatge correcte. En el cas de treballar amb arbres de mides exemplars s'haurà de preveure la descàrrega directament al lloc de plantació.

Durant la recepció de l'arbrat es comprovarà que reuneix les condicions de qualitat exigides i es corregiran els petits defectes detectats, com branques o

arrels lesionades en el transport, però no es realitzarà la poda de formació fins que l'exemplar no hagi arrelat en la nova ubicació, és a dir, al finalitzar el període d'implantació.

4.5. QUALITAT DEL SÒL

La qualitat agronòmica del sòl al voltant del forat de plantació en espais urbans sol ser baixa, i presenta símptomes d'esgotament i d'una compactació elevada que dificulten el bon desenvolupament dels arbres. Per tant, s'ha d'analitzar el sòl original. Si no reuneix les condicions necessàries per al desenvolupament del vegetal s'haurà de realitzar les accions i esmenes oportunes per garantir el bon desenvolupament dels arbres:

- Aireig, 20 - 35% de volum.
- Facilitat de penetració de les noves arrels.
- Drenatge correcte; taxa d'infiltració superior a 6 cm / h.
- Retenció de l'aigua; 15 a 30% del volum.
- Conductivitat elèctrica a 25ºC; igual o inferior a 2 ds / m.
- pH entre 7 i 7,8.
- Relació C/N entre 8 i 15.
- Estabilitat (mantenir les propietats físiques en el temps).

A la pràctica, això suposa obtenir un sòl amb textura franc-sorrenca amb una proporció (5% en pes) de matèria orgànica.

Si el terreny original és argilós cal recordar que només una esmena amb més del 50% de sorra serà efectiva. No obstant això, un sòl amb textura sorrenca només s'ha d'afegir un petit percentatge de matèria orgànica.

En les plantacions en vials pavimentats, el sòl és molt heterogeni, habitualment hi ha runa i la majoria provenen de terres de farciment que no compleixen els mínims de qualitat necessaris. En aquests casos pot ser recomanable substituir el sòl existent per un substrat de plantació prèviament formulat, una barreja adequada per una zona pavimentada pot ser:

- 60% Sorra de riu rentada (0,1 a 4 mm)
- 20% Terra vegetal, preferentment del lloc, sinó és de molt baixa qualitat.
- 20% Compost d'origen vegetal

4.6. PROCÉS DE PLANTACIÓ

4.6.1. Franja de plantació

Tal com hem indicat en els nous viaris o en reformes d'existents, l'arbrat d'alineació es plantarà en franges de plantació que han de compatibilitzar les exigències dels paviments amb les necessitats de sòl útil dels arbres.

4.6.2. Procediment de plantació

Abans de començar, disposarem de la barreja del substrat de plantació i la planta preparada al costat del forat, i mesurarem l'alçada del pa de terra per fer la plantació al nivell idoni (el coll de l'arbre ha de quedar a nivell del terreny). Si cal, s'afegiran uns centímetres de sorra rentada fins a l'altura convenient i es compactarà el centre del forat de plantació per evitar desplaçaments després dels primers regs.

Cal evitar plantacions profundes, on el coll de l'arbre es troba més avall que el nivell del terreny. Això provoca un aireig deficient i amb el pas del temps, pot donar lloc a alteracions greus.

El farciment es realitzarà de forma gradual, procurant que a mesura que es va incorporant la barreja es va compactant amb una estaca, assegurant el contacte de les arrels amb el substrat i estabilitzant així l'arbre.

El primer reg s'ha de realitzar amb molta cura i ha de ser manual, profund i abundant.

4.6.3. Sistema de reg

És recomanable preveure un sistema de reg en el carrer arbrat i preveure la instal·lació completa, des de la connexió fins al sistema de distribució de l'aigua independent d'una altra zona enjardinada.

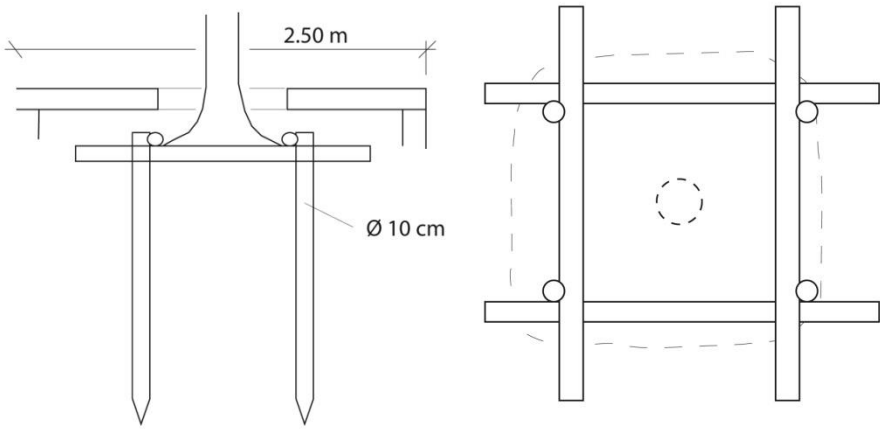
4.6.4. Tutors i ancoratges

És convenient que les plantacions d'arbres disposin d'un sistema de sustentació durant el període d'implantació.

En el cas dels arbres presentats en arrel nua treballarem amb sistemes de fixació aeris (tutors), mentre que amb els arbres amb pa de terra i contenidor poden subjectar amb sistemes subterranis (ancoratges).

Tutors
Poden ser metàl·lics o de fusta i han de resistir les condicions ambientals com a mínim dos anys. El tutor ha de quedar en posició vertical, a una distància mínima de 20 cm respecte al tronc i ha d'estar enterrat mínim 50 cm per sota del forat de plantació. Les fixacions als troncs dels arbres han de ser de material elàstic per permetre el creixement del perímetre del tronc de l'arbre sense danyar l'escorça.

Ancoratges
Aquest tipus de sistema de fixació dels arbres, proporciona les millors condicions per al desenvolupament de l'arbre, permetent l'oscil·lació de la part aèria amb només la subjecció de la part subterrània.
Els ancoratges poden ser de diversos materials, fustes o cables d'acer i es poden fixar en tres o quatre punt en el subsol.



4.6.5. Recobriment d'escocells

És recomanable recobrir la capa superficial del sòl per evitar la proliferació de males herbes, mantenir la humitat i regular la temperatura, tot facilitant l'intercanvi gasos.

Els sistemes de recobriment han de complir:
- Permetre l'intercanvi de gasos i aigua amb el sol.
- Permetre el creixement del tronc.

A més, els sistemes de recobriment rígids anivellen el terreny i amplien l'amplada de pas.

Les característiques dels diferents sistemes de recobriment d'escocells són les següents:

Reixes metàl·liques
S'adapten be al paviment i suporten el pas de vianants. Però si no es fa un bon seguiment acaben constrenyent el coll de l'arbre i provoquen ferides. També cal preveure un cert manteniment o neteja, ja que habitualment l'escocell s'omple de brutícia sota la reixa que s'ha de retirar periòdicament.

Llambordes en sec
Poden ser de granet, de formigó o d'altres materials i si es col·loquen en sec, sobre un llit de sorra, donen una bona permeabilitat però de vegades es mouen i poden provocar caigudes.

Àrids amb resines
Barreja d'àrids i/o graves amb una resina polimèrica que, un cop endurida, constitueixen un sistema sòlid i robust que se sustenta sobre una capa compacta. Tot i la seva permeabilitat inicial acaba sent impermeable i te poca durabilitat en el temps.

Àrids i graves
Es poden utilitzar diversos tipus de materials, sorra, grava, còdols,.... Presenten una bona permeabilitat però tenen una certa dificultat en les tasques de neteja i precisen aportacions periòdiques. Cal evitar l'ús de sauló perquè el seu alt contingut de fins fa que es comporti com un material impermeable.

Sistema Link-Stone®
Sistema a partir de llambordes de formigó armat entrellaçats. Recobriment permeable, flexible i articulat que s'adapta a la posició i gruix del coll de l'arbre.

Es col·loca sobre un llit de ull de perdiu que afavoreix la permeabilitat i el intercanvi gasós del sòl.

4.7. IMPLANTACIÓ

Gran part de l'èxit de la plantació depèn dels treballs de post-plantació durant el període d'implantació.

Aquest període de temps correspon al procés d'arrelament en el nou lloc de plantació i va des del moment de la plantació fins que l'arbre recupera el seu sistema radical. Depenent del clima i de la grandària de l'arbre aquest període oscil·la entre 2 i 3 anys.

4.7.1. Seguiment

En aquest període en el qual la planta és especialment vulnerable és necessari fer un seguiment de les plantacions i realitzar una inspecció periòdica per detectar possibles anomalies i poder corregir a temps.

4.7.2. Desherbatge

El control de males herbes en aquest període, no és un tema merament estètic sinó que afecta el procés d'implantació de l'arbre. La competència de les arrels de les plantes adventícies amb les incipients arrels de l'arbre pot arribar a ser un condicionant de primer ordre. Amb l'eliminació de males herbes manualment l'escocell o de la clota de reg, a part d'aconseguir un control de les mateixes també fa un lleuger entrecavat que trenca la capa superficial del sòl i afavoreix l'intercanvi gasós.

4.7.3. Reg

La humitat del sòl és un dels factors que més incideixen en el creixement de les arrels i és essencial per a l'establiment dels arbres.

Per garantir l'èxit de l'operació, convé preveure un programa de regs profunds, abundants i espaiats durant el període d'implantació.

Com a referència i sense establir una norma rígida, es recomana una freqüència 1 reg per setmana els mesos d'estiu i cada quinze dies la resta de l'any, excepte el període de repòs vegetatiu que es pot aturar el reg. Dosi mínima de 50 l per arbre.

4.7.4. Abonat

Així com en el moment de la plantació no és aconsellable l'aplicació d'adobs nitrogenats, tot i que es poden emprar adobs d'alliberament controlat, a mesura que l'arbre es comença a desenvolupar necessita més aportació de nutrients.
Depenent de les característiques químiques del sòl i el seu contingut en matèria orgànica, es treballarà amb diferents tipus d'adobs.
Es recomana emprar adob orgànic i s'ha d'evitar un excés d'abonat inorgànic, perquè a part de contaminar les aigües freàtiques pot provocar un creixement exagerat que farà que la planta sigui més feble i vulnerable a les plagues i malalties.

4.7.5. Tractaments fitosanitaris

Quan l'arbre s'està adaptant a les noves condicions està més exposat a les plagues i malalties. Per aquest motiu és important realitzar un bon control de tots els símptomes per així diagnosticar a temps i poder actuar abans que el problema sigui més greu.

4.7.6. Control subjeccions

Durant aquests primers anys, cal controlar periòdicament els tutors dels arbres per evitar problemes i en finalitzar el període d'implantació es procedirà a la seva retirada.

4.8. MANTENIMENT

El manteniment pròpiament dit, comença quan s'acaba el període d'implantació i l'arbre pot continuar el seu desenvolupament aturat temporalment per refer el seu sistema radical i adaptar-se a les condicions del lloc de plantació.

4.8.1. Poda de formació

De totes les operacions de manteniment de l'arbrat viari una de les més importants i molt sovint oblidada, és la poda de formació. Sense dubte, és la poda menys costosa i la més efectiva. No necessita una gran logística com altres operacions de poda, però si coneixements i criteri dels que la realitzen.
Si la comencem al finalitzar la implantació i la seguim durant uns 8/10 anys podrem ajustar l'estructura arbòria a les condicions del carrer i evitar conflictes futurs.
Procediment:
Realitzar una inspecció anual de tots els arbres de nova plantació a partir del tercer any i es faran petites intervencions en els exemplars que ho necessitin.

El percentatge de treballs de poda de formació d'una alineació pot oscil·lar entre un 10 i un 40 % del total del arbres, per tant en la majoria només es realitzarà la inspecció, però és molt important que aquesta es realitzi anualment.

Objectius:

1. Regular l'estructura, corregir errors i deixar que l'arbre pugui expressar la seva arquitectura.
2. Mantenir una bona relació entre la superfície i el volum de l'arbre.
3. Ajustar l'arbre a les condicions del carrer per evitar conflictes en el futur.

Criteris d'actuació:

- S'eliminaran els suplents que agafin molt vigor i que competeixin amb la guia.
- També s'eliminaran els suplents que creixin en horitzontal i que excedeixin dels límits de la capçada.
- Es corregiran errors provocats per la manipulació de la planta en el viver i durant el transport.
- Les branques juvenils més externes s'escurçaran deixant la ramificació de sota per aconseguir una capçada més recollida i allargar l'etapa juvenil de l'arbre.
- Els cultivar d'estructura piramidal com poden ser la sòfora columnar o el sapindal fastigiat convé formar-los eliminant suplents que no presenten aquest comportament.
- En el cas dels arbusts formats com "arbret" s'haurà de tenir especial cura en realitzar podes d'aclarida per evitar que la capçada incrementi de pes a un ritme superior al creixement en gruix del tronc. No obstant, la dosi i la freqüència de l'aclarida ha d'estar molt ajustada per no debilitar a la planta. Es recomana evitar el retall perquè fa la capçada més espessa i en el cas de realitzar-lo s'ha d'alternar amb podes d'acalarida.
- Els arbres destinats a carrers amb trànsit rodat amb vehicles de gran tonatge i sense franja d'aparcament convé començar l'aixecament de capçada al viver i continuar-lo en la poda de formació. No es recomana treure més d'un pis de branques per any. En pocs anys hem d'arribar a una capçada a 4,5 m per deixar lliure el gàlib de camions i autobusos.
- Quan es treballa amb espècies amb estructura pendula com la tipuana cal tenir en compte que els eixos joves després d'un temps de créixer verticalment perden el vigor i es corben. Aleshores la branca de la part superior agafa el relleu i continua el desenvolupament. Per tant si volen intervenir hem d'eliminar tot l'eix sencer o esperar que la curvatura ens permeti escurçar la branca deixant la de la part superior.

5. PROTECCIÓ DE L'ARBRAT VIARI

5. PROTECCIÓ DE L'ARBRAT VIARI

Durant els treballs de construcció, hi ha perill de perjudicar les condicions de vida dels arbres i, fins i tot, de danyar-los. Cal protegir la vegetació de qualsevol alteració que pugui perjudicar-la, pas de vehicles, moviments de terres, compactació del sòl, obertura de rases, excavacions profundes, etc.

L'obertura de rases, la compactació del terreny, la impermeabilització del sòl, l'elevació del nivell freàtic, són factors que cal preveure a l'hora de treballar al voltant dels arbres. És important, per tant, seguir les directrius que s'estableixen en el següent decàleg de protecció dels arbres.

5.1. DISPOSICIÓ DEL SISTEMA RADICAL

Definicions:

Zona de Degoteig
Superfície de terreny que ocupa la projecció en vertical de la capçada de l'arbre.

Àrea de Vegetació
S'entén per Àrea de vegetació, la superfície de terreny on hi ha major probabilitat de contenir el sistema radical complet de la vegetació afectada.

Per als arbres i arbusts correspon a la zona de degoteig més dos metres. Als de port columnar, s'ha d'afegir 4 m. a la zona de degoteig.

Base d'arrels
Volum de sòl que conté la majoria (90%) de les arrels llenyoses.
Els estudis estadístics sobre caiguda d'arbres ens ofereixen les dades de referència següents:

Perímetre de tronc	Radi base d'arrels
Fins a 60 cm	1.5 m
De 60 a 99 cm	2 m
De 100 a 149 cm	2.5 m
De 150 a 249 cm	3 m
De 250 a 350 cm	2.5 m
Més de 350 cm	4 m

Zona de Seguretat
Zona a respectar per garantir l'estabilitat de l'arbre. Per determinar la seva grandària, s'aplicarà, com a mínim, la distància corresponent al radi de la base d'arrels. És recomanable deixar un marge de seguretat igual o superior al 20% del radi.

En el cas de no poder acomplir la distància mínima, es sol·licitarà la presència d'un tècnic municipal del Servei d'Espai Públic, a fi d'establir les pautes d'actuació.

5.2. DOCUMENTACIÓ MINIMA

5.2.1. Estudi previ

Qualsevol projecte que la seva execució pugui afectar a l'arbrat, ha d'incloure un Estudi Previ i ha d'establir un Pla de Protecció de l'Arbrat.
L'Estudi Previ d'afectació a l'arbrat ha de contemplar:

- Inventari botànic.
- Plànol d'ubicació topogràfica dels exemplars arboris i arbustius .
- Realització de cales (cates) i anàlisi de sòls.
- Diagnosi de l'estat fisiològic, biomecànic i fitopatològic de l'arbrat per avaluar les seves perspectives de futur.
- Valor patrimonial dels exemplars que per les seves característiques (dimensions, edat, singularitat), es considerin susceptibles de valoració.
- Estudi de viabilitat de trasplantament de l'arbrat afectat.

5.2.2. Pla de protecció de l'arbrat

El pla de protecció ha de contemplar:

- Especificació dels exemplars a protegir, trasplantar o eliminar, amb la seva corresponent senyalització. I en cas oportú, condicions de trasplantament o de restitució de l'arbrat afectat.
- Delimitació de les zones de tancament de les Àrees de vegetació i senyalització de les vies de pas de maquinaria.
- Mesures de protecció dels exemplars aïllats.
- Necessitat de poda de branques baixes, lligat o senyalització.
- Definició d'altres mesures de protecció.
- Especificació de la retirada i magatzem de la terra vegetal per al seu aprofitament posterior.
- Elaboració del calendari de senyalització, execució i retirada de proteccions i senyalitzacions.

5.2.3. Professional qualificat

La documentació ha de ser dirigida per un tècnic qualificat en arboricultura, amb les funcions principals de:

- Analitzar la informació.
- Revisar el projecte.
- Proposar, si escau, les modificacions necessàries del projecte.
- Redactar i pressupostar el Pla de Protecció.

5.2.4. Informe del Servei d'Espai Públic

Tota la documentació serà supervisada pel responsable municipal del Servei d'Espai Públic que emetrà un informe vinculant a efectes de la concessió de la llicència d'obres.

5.3. MESURES PROTECTORES I CORRECTORES

5.3.1. Minimització d'impactes

Les obres que es realitzin o afectin a un espai arbrat, es projectaran i executaran de forma que es minimitzin els danys i desperfectes que es pugui ocasionar.

S'informarà a tots els operaris de l'obra de la importància de la conservació de la vegetació, del significat de la senyalització i, si escau, de les sancions pels danys ocasionats.

L'arbrat no podrà fer-se servir com a eina o suport de treballs de l'obra. Així, queda explícitament prohibit utilitzar els arbres per col·locar senyalitzacions, lligar cordes o cables i/o subjectar eines, màquines o vehicles.

Excepte amb l'expressa autorització del responsable municipal del Servei d'Espai Públic, un espai arbrat no es podrà usar mai com a magatzem de materials, eines, màquines o vehicles.

5.3.2. Activitats no permeses

A les àrees de vegetació, no estaran permeses les següents activitats:

- No es permet la instal·lació de les casetes d'obres.
- No es permet llençar material residual de la construcció com; ciment, dissolvents, combustibles, olis, aigües residuals …
- No es permet el dipòsit de materials de construcció.
- No es permet fer foc.
- No es permet transitar amb maquinaria.
- No es permet modificar el nivell del sòl.

5.3.3. Mesures protectores generals

En el replanteig es marcarà de manera clara i diferenciada els arbres a protegir i els arbres a eliminar.

La protecció de la vegetació ha de realitzar-se amb anterioritat a l'inici de les obres i molt especialment, abans de l'entrada de qualsevol maquinaria.

Per evitar tant danys directes (cops, ferides) com indirectes (compactació del sòl), abans d'iniciar les obres s'ha d'instal·lar un tancament de fusta que limiti l'accés de la maquinaria.

Si això no fos possible, abans de l'inici de les obres es realitzarà la senyalització d'una via de pas restringit a maquinària, mitjançant la localització de balises de 3 m. davant de cada arbre, així com de cintes de senyalització per indicar el gàlib.

En cas de que per necessitats de l'obra, la maquinària hagi de transitar per una zona externa a la via de pas, serà necessari procedir prèviament a la senyalització d'una nova via, sota la tutela de la Direcció facultativa.

És necessari preveure la presencia de personal qualificat a l'obra durant l'execució dels treballs d'obertura de rases, per poder actuar correctament en el tractament de les arrels.

5.3.4. Protecció de les àrees de vegetació.

Sempre és preferible la protecció en grups o àrees de vegetació que la protecció individual, ja que la primera és més efectiva.

Les àrees de vegetació han d'envoltar-se amb un tancat de protecció de material resistent, de 1.20 m. d'alçària com a mínim, sent recomanable 1.80 m.

La cinta de senyalització no es considera material adequat per el tancat.

Es protegirà una àrea major que el conjunt de les projeccions de les capçades dels arbres de forma que la distancia mínima del tancat a la projecció serà de;

- 2 m. per a arbres en general.
- 1.5 m. per a palmeres.
- 4 m. per a arbres de port columnar.

Per disminuir l'efecte negatiu de la pols als estomes de les fulles, es realitzarà un rentat freqüent (segons meteorologia) de la cobertura foliar de tots els arbres i arbustos de la zona d'afectació.

5.3.5. Protecció individual dels arbres contra els contra els cops

Si no fos possible incloure algun arbre dins d'una àrea de protecció, es realitzarà un tancat de protecció individual al voltant del tronc. Aquest tancat serà de material resistent (preferiblement fusta) i de 2 m. d'alçària com a mínim.

En aquest cas, s'ha de protegir amb material d'encoixinat;

- La part del tronc en contacte amb el tancat.
- Les zones de contacte dels lligams amb l'escorça.
- La zona del coll de l'arrel, si fos necessari.

Les branques més baixes (per sota de 3.5 m), que estiguin ubicades a les zones de pas de la maquinaria, es senyalitzaran convenientment i es protegiran amb un petit encoixinat de bandes de jute.

5.3.6. Protecció durant l'obertura de rases

Durant l'obertura de rases i/o altres excavacions, es tindran en compte les següents indicacions:

- No es permet cap rasa o excavació dins de la zona de seguretat.
- Els treballs d'excavació a una distància mínima de 50 cm. de la zona de Seguretat i fins a 150 cm. de fondària, es realitzaran manualment.
- Quan en el procés d'excavació, apareguin arrels de més de 3 cm. i menys de 5 cm. de diàmetre, el personal qualificat procedirà immediatament a la poda correcta de l'arrel afectada.
- Si es tracta d'arrels de més de 5 cm. de diàmetre, es respectaran i es protegiran contra la dessecació amb un embolcall de jute o amb una manta orgànica.
- En acabar l'excavació de la rasa, es protegirà la paret més propera a l'arbre amb una manta orgànica que es mantindrà humida fins al recobriment de la rasa.
- Les arrels no han d'estar descobertes més de dos dies i serà necessari garantir el manteniment de les condicions d'humitat necessàries.
- Es realitzarà un manteniment de la zona d'arrelament mentre dura l'obra.

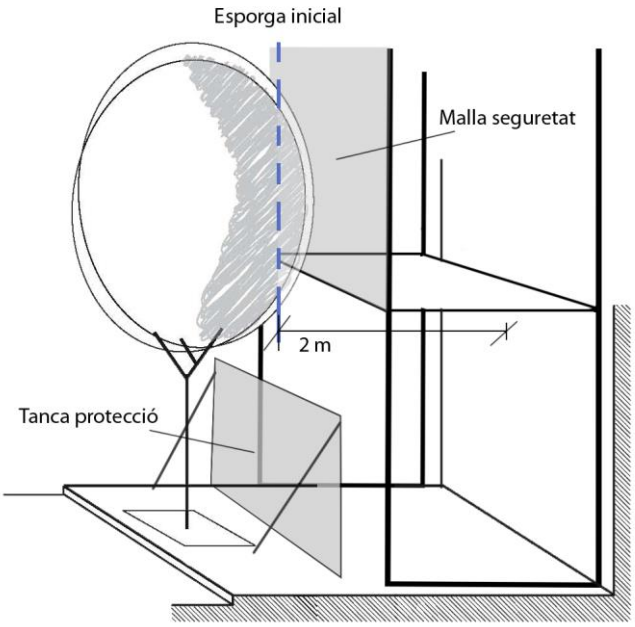
5.3.7. Protecció durant la restauració façanes, bastides

En les restauracions de les façanes dels edificis s'instal·len grans bastides durant llargs períodes de temps que en moltes ocasions malmeten les capçades dels arbres.

Es recomana que abans de la seva instal·lació es realitzi una inspecció de l'estat actual de l'arbre abans d'iniciar l'obra i una esporga selectiva si és necessaria (sense malmetre la seva estructura) per evitar punts de conflicte.
Quan s'instal·li la bastida s'haurà de recobrir amb una malla de seguretat reforçada de doble capa de polietilè de baixa densitat cosida amb fil de poliester. Aquesta malla millora la seguretat dels treballadors en la bastida i alhora protegeix l'entorn de danys i partícules o pols procedenets de la construcció.

Un cop finalitzada les obres es recomana una inspecció dels danys causats i la seva valoració, així com una nova poda si és necessaria.

En aquest tipus d'obres és convenient protegir també la part radical i tronc dels arbres de possibles danys amb una tanca de material resistent (preferiblement fusta) i de 2 m. d'alçària com a mínim.



5.3.8. Protecció durant el canvi de paviments

En les operacions derivades dels canvis de paviments, es tindran en compte les següents indicacions:

- A la base de les arrels i a les zones de major concentració, l'excavació es realitzarà manualment.
- A qualsevol altre zona que a l'excavar amb la maquinaria surtin arrels de més de 3 cm. de diàmetre, es continuaran els treballs manualment.
- A totes les zones on es detecti presència significativa d'arrels es substituiran els primers 10 cm. de terra per sorra de riu rentada, abans de compactar i recobrir.
- S'adoptarà la màxima precaució en els treballs d'anivellació del terreny. A la Zona de Seguretat, es realitzaran de forma manual.
- La compactació prèvia al recobriment es reduirà al mínim per garantir l'estabilitat del nou paviment i a la Zona de Seguretat, es realitzarà de forma manual.

5.3.9. Restauració

S'exigirà als responsables de l'obra que una vegada conclosa aquesta i en el termini prèviament establert, restitueixin l'estat de l'espai verd tal i com es trobava abans de l'inici de les obres, reposant si convé, els elements temporalment suprimits i reparant els danys que s'hagin pogut originar.

En determinades circumstàncies, podrà obligar-se a realitzar restauracions parcials en el transcurs de l'obra.

5.4. SEGUIMENT I CONTROL

5.4.1. Professional qualificat

L'execució de qualsevol obra que comporti un impacte sobre l'arbrat haurà de ser supervisada per un tècnic qualificat en arboricultura.

5.4.2. Servei d'Espai Públic

Els tècnics municipals podran realitzar les visites d'inspecció que considerin oportunes mentre durin les obres.

Si les inspeccions municipals detecten alguna irregularitat o incompliment de lo exposat en el Pla de Protecció, es procedirà a la paralització de les obres fins a l'obtenció de l'autorització pertinent o bé, a la rectificació de les variacions introduïdes.

5.5. VALORACIÓ DE L'ARBRAT

5.5.1. Valor patrimonial

La desitjable presència de l'arbrat urbà precisa necessàriament d'una continua dedicació al pas dels anys. Així, tot arbre adult i sa significa un reeixit cúmul d'atencions i de despeses. Això suposa, per tant, un patrimoni acumulat que pot i ha de valorar-se.

5.5.2. Norma de Granada.

L'Ajuntament adopta el barem de la *Norma de Granada* com a mètode de valoració econòmica de l'arbrat urbà.

Quan pels danys ocasionats a un arbre, aquest resulti mort o lesionat, el Servei d'Espai Públic valorarà l'arbre segons la Norma de Granada, a efectes d'indemnització i sense perjudici de les sancions que corresponguin.

Quan sigui estrictament necessària la supressió d'un arbre per l'execució de les obres a realitzar, existirà una compensació per part de l'interessat. Aquest valor, a efectes d'indemnització, serà determinat pel Servei d'Espai Públic mitjançant l'aplicació del barem de la Norma de Granada i podrà afectar al dipòsit constituït.

Tanmateix, l'Ajuntament procurarà, sempre que sigui possible i en el lloc més proper a la zona perjudicada per la reducció d'elements arboris, compensar la pèrdua amb plantacions en número similar als retirats.

5.6. ARBRES I ARBREDES SINGULARS

5.6.1. Arbres d'Interès local.

Els arbres i les arbredes considerades com a singulars, catalogades per l'Ajuntament i declarades d'Interès local, tant si estan ubicats en terreny públic com privat, es beneficiaran d'unes mesures protectores addicionals.

5.6.2. Protecció especial.

En cap cas es podrà afectar als exemplars declarats d'Interès local.

Qualsevol projecte previst, tant públic com privat, a una zona propera a l'arbre o arbres declarats de protecció especial, haurà de ser modificat a fi de garantir la seva inalterabilitat i les seves condicions de vida.

5.6.3. Gestió i actuacions.

Qualsevol actuació sobre arbres catalogats, públics o privats, necessitarà l'autorització expressa del Servei d'Espai Públic.

5.7. LLICENCIES.

5.7.1. Llicència d'Obra.

Qualsevol obra que afecti a arbrat estarà subjecta a llicencia municipal. Aquesta podrà ser sol·licitada per persona física o jurídica i serà la única responsable davant l'Administració actuant del compliment de totes les seves obligacions.

Tots els òrgans municipals que realitzin obres o concedeixin permisos i llicencies d'obres que afectin a elements vegetals i mobiliari urbà, hauran de sol·licitar l'informe preceptiu del Servei d'Espai Públic, així com els comprovants de pagament de l'import de l'afectació o bé, dels dipòsits exigits com a garantia.

Un cop obtinguda la llicencia d'obra, haurà de comunicar-se per escrit al Servei d'Espai Públic el nom de la persona i empresa responsables de l'execució del projecte. També, hauran de comunicar-se els canvis o substitucions que puguin produir-se en el transcurs de l'obra.

Durant l'execució de les obres serà obligatori disposar en el lloc dels treballs, la llicencia municipal corresponent.